



TUGAS AKHIR – RD141530

DESAIN WORKSTATION PORTABLE UNTUK PELATIHAN MANIK-MANIK KACA

RIFAATUL MUAFIKI

NRP 3412 100 097

Dosen Pembimbing :

Ellya Zulaikha, S.T, M.Sn, Ph.D

NIP 197510 14200312 2001

JURUSAN DESAIN PRODUK INDUTRI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2016



**FINAL PROJECT - RD141530
PORTABLE WORKSTATION DESIGN
FOR GLASS BEAD WORKSHOP**

RIFAATUL MUAFIKI
NRP 3412 100 097

Conselor Lecturer :
Ellya Zulaikha, S.T, M.Sn, Ph.D
NIP 197510 14200312 2001

**DEPARTEMENT OF INDUSTRIAL PRODUCT DESIGN
CIVIL ENGINEERING AND PLANNING FACULTY
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2016**

LEMBAR PENGESAHAN

**DESAIN WORKSTATION PORTABLE UNTUK PELATIHAN MANIK
MANIK KACA**

TUGAS AKHIR

Disusun untuk Memenuhi Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)

Pada

Bidang Studi Desain Produk
Program Studi S-1 Jurusan Desain Produk Industri
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

RIFAATUL MUAFIKI

NRP. 3412100097

Surabaya, 25 Juli 2016

Periode Wisuda 114 (September 2016)



Mengetahui,
Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D.
NIP. 19751014 200312 2001

Disetujui,
Dosen Pembimbing

Ellya Zulaikha, S.T., M.Sn., Ph.D.
NIP. 19751014 200312 2001

DESAIN WORKSTAT PORTABLE UNTUK PELATIHAN MANIK-MANIK KACA

Nama : Rifaatul Muafiki
NRP : 3412100197
Jurusan : Desain Produk Industri FTSP-ITS
Pembimbing : Ellya Zulaikha S.T., M.Sn., Ph.D.

ABSTRAK

Kerajinan manik-manik kaca merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang dijadikan mata pencarian utama masyarakat Gudo, Jombang, Jawa Timur. Masyarakat Gudo, Jombang, Jawa Timur mulai mengenal dan menjadikan manik-manik kaca sebagai ladang pencarian sejak tahun 1970. Sejak saat itu pengrajin manik-manik kaca mulai bertambah dan pemasaran manik-manik kaca mulai meluas. Namun semakin bertambahnya waktu, produk-produk luar negeri mulai masuk ke Indonesia membuat daya beli masyarakat kepada manik-manik kaca menurun. Karena penghasialan masyarakat sebagai pengrajin manik-manik kaca menurun membuat berkurangnya para pengrajin.

Pembuatan manik-manik kaca memerlukan skill tersendiri. Para pengrajin yang memiliki *skill* bagus dalam pembuatan manik-manik kaca tidak mendapatkan pemasukan yang maksimal karena penjualan barang yang dihargai murah, padahal pengrajin memiliki potensi menjadi mentor dalam pelatihan. Proses pembuatan manik-manik kaca merupakan pekerjaan yang membutuhkan ketelitian yang tinggi. Maka dari itu, dibutuhkan workstation yang bertujuan untuk mempermudah pengrajin manik-manik kaca dalam mendemonstrasikan dan memberikan pelajaran kepada peserta pelatihan. Selain itu workstation juga dapat memberikan impresi yang positif untuk pengrajin yang profesional.

Tujuan dalam desain workstation tersebut diselesaikan melalui pendekatan dengan user untuk mengetahui kebutuhan dan permasalahan terkait teknis. Selain itu untuk mendesain workstation yang sesuai dengan demografi pengrajin maka dilakukan juga analisa ekonomi, budaya, lifestyle, dan preference.

Desain workstation yang memudahkan pengrajin dalam mempresentasikan pembuatan manik-manik kaca ini akan membuat peserta dapat memahami materi yang diajarkan oleh pengrajin sebagai pelatih manik-manik kaca. Workstation ini akan memudahkan peserta dalam membuat manik-manik kaca serta konsep safety pada workstation ini membuat workstation ini aman dari kecelakaan kerja saat digunakan.

Kata kunci: workstation, manik-manik kaca, *safety*, *lifestyle*, *preference*

DESAIN WORKSTAT PORTABLE UNTUK PELATIHAN MANIK-MANIK KACA

Nama : Rifaatul Muafiki
NRP : 3412100197
Jurusan : Desain Produk Industri FTSP-ITS
Pembimbing : Ellya Zulaikha S.T., M.Sn., Ph.D.

ABSTRACT

Glass beads is one of Indonesian heritage that has been started to be used by the people of Gudo, Jombang, East Java as a business. The people of Gudo found the business of glass beads since 1970. Since then, the glass beads craftsman starts growing as well as the marketing. But, since foreign products starts to enter Indonesia, people has suddenly lost their interest to buy the glass beads. This result to the low income for the craftsman, and some of them has stopped becoming a glass beads craftsman too.

The making of glass beads needs its own skill. The craftsman who has a good skill in the making of the glass beads didn't have much income because the glass beads is sold at a very cheap price, even though the craftsman has a potential to be a mentor for a glass beads training. Glass beads making process needs a really high accuracy on it. That's why, a workstation that ease the craftsman while demonstrating and teaching to the trainee is needed. Other than that, workstation can give a positive impression for the craftsman as a professional mentor.

The purpose of the workstation design is solved by approaching the user to know their needs and technical problem. Furthermore, to design a good workstation that fit to the craftsman's demography, an economic, culture, lifestyle and preference analysis are needed.

This workstation design that will ease the craftsman during presenting the glass beads, will make the participant understand easily to what the craftsman teach about. For the participant that is not accustomed with making a glass beads, this workstation will ease them. And the safety concept on this workstation will be minimize accident while being used.

Keyword: workstation, glass beads, safety, lifestyle, preference

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	xi
ABSTRACT.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan).....	xxiv
DAFTAR TABEL	xxv
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	7
1.4 Tujuan	7
1.5 Manfaat.....	8
BAB II.....	9
TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Sejarah Industri Manik-manik Kaca	9
2.2 Budaya dan Kebiasaan Pengerajin.....	11
2.3 Workstation Manik-manik kaca berdasarkan konfigurasi	13
2.4 Tinjauan Standartisasi Worksatation.....	18
2.4.1 Standarisasi Suhu	18
2.4.2 Standarisasi Penggunaan LPG	18
BAB III.....	21
KERANGKA ANALISA DAN METODELOGI	21
3.1 Kerangka Analisa.....	21
3.1.1 Penjelasan Skema Penelitian	22
3.2 Metode Penelitian	24
3.2.1 Deep Interview.....	25
3.2.2 Observasi.....	26
3.2.3 Affinity Diagram	27
BAB IV	29

STUDI DAN ANALISA.....	29
4.1 Analisa Aktivitas.....	29
4.1.1 Analisa Aktivitas Pelatihan.....	29
4.1.2 Analisa Aktivitas Pembuatan Manik-manik Kaca.....	35
4.2 Analisa Blocking Area	39
4.3 Analisa Jangkauan Tangan.....	41
4.2 Analisa Konfigurasi	43
4.3 Analisa Anatomi Workstation Manik-manik Kaca.....	47
4.4 Analisa Komponen Produk	49
4.4.1 Analisa Kebutuhan <i>Storage</i> Bahan	49
4.4.2 Analisa Kebutuhan Alat	50
4.4.3 Analisa Kebutuhan <i>Storage Handtool</i>	52
4.5 Analisa Ergonomi Suhu.....	53
4.6 Analisa Postur Kerja.....	58
4.7 Analisa Ketinggian Kursi	59
4.8 Analisa Pasar	60
4.8.1 Persona Pengerajin.....	60
4.8.2 Persona Peserta.....	61
4.9 Affinity Diagram	62
4.10 Analisa Ekonomi	64
4.10 Analisa Branding.....	65
BAB V	67
KONSEP DAN I MPLEMENTASI DESAIN	67
5.1 Konsep Desain	67
5.2 <i>Image Board Inspire</i>	67
5.2.1 Styling Board	68
5.2.2 Mood Board.....	69
5.3 Analisa Warna	69
5.4 Analisa Material.....	71
5.4.1 Material Rangka	72

5.4.2 Material Panel.....	73
5.4.3 Material Roda	74
5.5 Alternatif Posisi Pelatih dan Peserta.....	75
5.6 Alternatif Desain	78
5.5.2 Analisa Alternatif	81
5.7 Ergonomi Workstation.....	83
5.8 Desain Awal.....	85
5.9 Proses Produksi.....	93
5.10 Rancangan Anggaran Biaya.....	99
5.11 Usability Test.....	100
.....	100
5.12 Pengembangan Desain	109
5.12.1 Alternatif 1	110
5.12.1 Alternatif 2	112
5.13 Final Desain.....	114
5.14 Proses Produksi.....	119
5.14.1 Proses Produksi Workstation.....	119
5.14.2 Proses Produksi Packaging.....	126
5.14.3 Analisa Blocking Packaging	129
5.15 Rancangan Anggaran Biaya.....	136
5.16 <i>Usability test</i>	137
BAB VI	149
KESIMPULAN DAN SARAN.....	149
6.1 Kesimpulan.....	149
6.2 Saran	154
DAFTAR PUSTAKA	157
BIODATA PENULIS.....	159
LAMPIRAN.....	161

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 NTB Ekonomi Kreatif Tahun 2010 - 2013	1
Gambar 2. Hasil pembuatan pengerajin manik-manik kaca Jombang.....	3
Gambar 3. Teknik pembuatan manik-manik kaca	3
Gambar 4. Posisi Duduk Pengerajin.	4
Gambar 5. Workstation Pelatihan Manik-manik Kaca.	5
Gambar 6. Workstation Pelatihan Manik-Manik Kaca.....	5
Gambar 7. Peserta pelatihan melihat demonstrasi pembuatan manik-manik.	6
Gambar 8. Pengerajin Memutar Stainless Steel.....	11
Gambar 9. Kebiasaan Duduk Pengerajin.	12
Gambar 10. Derek T. Studio and Gallery Workstation	13
Gambar 11. <i>Beads by</i> Laura.....	14
Gambar 12. Workstation Laura Gray.....	15
Gambar 13. Konfigurasi Workstation oleh Lia Puji Lestari	16
Gambar 14. Desain Workstation Manik-manik Kaca oleh Lia Puji Lestari	17
Gambar 15. Skema Penelitian.....	21
Gambar 16. Interview dengan Pengerajin Manik-manik Kaca.....	26
Gambar 17. Observasi Pelatihan Manik-manik Kaca.....	26
Gambar 18. Observasi pada Produk Eksisting.....	27
Gambar 19. Affinity Diagram.....	27
Gambar 20. Aktifitas Pelatihan Manik-manik kaca.....	31
Gambar 25. Alternati Konfigurasi 1	43
Gambar 26. Alternati Konfigurasi 2	44
Gambar 27. Alternati Konfigurasi 3	45
Gambar 28. Anatomi Tungku Workstation Manik-manik Kaca.....	47
Gambar 29. Anatomi Furnitur Workstation Manik-manik Kaca.....	48
Gambar 30. Alternatif Tungku Peleburan 1	54
Gambar 31. Alternatif tungku peleburan 2	55
Gambar 32. Alternatif Tungku Peleburan 3.....	56

Gambar 33. Anallisa Postur Tubuh	58
Gambar 34. Bagian yang Disupport pada Postur Tubuh	59
Gambar 35. Persona Pengerajin.....	60
Gambar 36. Persona Peserta Pelatihan	61
Gambar 37. Persona Peserta Pelatihan	64
Gambar 38. Persona Peserta Pelatihan	65
Gambar 39. Logo DManix Jombang	66
Gambar 40. Styling Board	68
Gambar 41. Styling Board	69
Gambar 42. Analisa warna	70
Gambar 43. Pemilihan warna	71
Gambar 44. Alternatif Posisi Pelatih 1	76
Gambar 45. Alternatif Posisi Pelatih 2	76
Gambar 46. Alternatif Posisi Pelatih 3	77
Gambar 47. Alternatif Desain 1	78
Gambar 48. Alternatif Desain 2.....	79
Gambar 49. Alternatif Desain 3.....	80
Gambar 50. Anthropolmetry Pria Indonesia Saat Duduk.....	84
Gambar 51. Final Desain	85
Gambar 52. Pengerajin Membuka Papan Display	86
Gambar 53. Pengerajin Membuka Panel Storage Kaca.....	87
Gambar 54. Pengerajin Meletakan Storage Kaca	87
Gambar 55. Operasional Kursi	88
Gambar 56. Operasional Storage LPG	88
Gambar 57. Operasional Storage Stainless Steel.....	89
Gambar 58. Pengambilan Batang Stainless Steel	89
Gambar 59. Pengambilan Batang Kaca	90
Gambar 60. Pembuatan Manik-manik Kaca.....	90
Gambar 61. Peletakan Manik-manik Kaca.....	91
Gambar 62. Pelepasan Komponen Workstation.....	92

Gambar 63. Pelatih Meninggalkan Lokasi Pelatihan.....	92
Gambar 64. Proses Produksi	93
Gambar 65. Material Workstation	93
Gambar 66. Pembuatan Cetakan untuk Bending	94
Gambar 67. Hasil Bending Rangka Storage	95
Gambar 68. Hasil Akhir Rangka Storage	95
Gambar 69. Hasil Assembly Rangka	96
Gambar 70. Komponen Storage dengan Material Multiplek.....	96
Gambar 71. Komponen Storage dengan Material Besi.....	97
Gambar 72. Komponen dengan Material Pipa Besi.....	97
Gambar 73. Komponen dengan Multiplek dan PVC	98
Gambar 74. Finishing Produk	99
Gambar 75. <i>Usability test</i>	100
Gambar 76. Kondisi Bagasi Avanza	101
Gambar 77. Kondisi Bagian Dalam Mobil	101
Gambar 78. Sambungan Sederhana untuk Mengurangi Bunyi.....	102
Gambar 79. Perakitan Workstation.....	103
Gambar 80. Pemasangan Mur pada Workstation.....	103
Gambar 81. Sambungan Display Workstation.....	104
Gambar 82. Pengerajin Menaruh Batang Kaca.....	104
Gambar 83. Volume Storage yang Dibutuhkan Bahan Baku	105
Gambar 84. Lutut Pengerajin mengenai Pintu Storage Stainles Steel	105
Gambar 85. Pengerajin Mengambil Batang Stainless Steel.....	106
Gambar 86. Letak Armrest.....	106
Gambar 87. Rekomendasi Letak Armrest.....	107
Gambar 88. Tangan Pengerajin Terganggu dengan Handle Workstation	107
Gambar 89. Meja yang Dibutuhkan Pengerajin.....	108
Gambar 90. Storage yang Dibutuhkan Di Depan Tungku	108
Gambar 91. Display Manik-manik kaca	109
Gambar 92. Gambar Alternatif 1 Saat Digunakan.....	110

Gambar 93. Gambar Alternatif 1 Saat Dilipat	111
Gambar 94. Gambar Alternatif 2 Saat Digunakan	112
Gambar 95. Gambar Alternatif 2 Saat Digunakan	112
Gambar 96. Gambar Final Desain	114
Gambar 97. Urai Final Desain	115
Gambar 98. Pengambilan Rangka Workstation	116
Gambar 99. Pemasangan Meja	117
Gambar 100. Pemasangan Komponen Workstation	117
Gambar 101. Operasional Pembuatan Manik-manik Kaca	118
Gambar 102. Pengambilan Komponen Workstation	118
Gambar 103. Workstation Saat Sedang Dibawa Pulang	119
Gambar 104. Proses Produksi Workstation	119
Gambar 105. Besi Baja 8mm	120
Gambar 106. Pipa Besi ½ inch	120
Gambar 107. Model 1:1	121
Gambar 108. Pemotongan Besi 8mm	121
Gambar 109. Pemotongan Pipa Besi	122
Gambar 110. Pemasangan Elbow dan Pipa Besi	122
Gambar 111. Welding Rangka Workstation	123
Gambar 112. Assembling Menggunakan Mur dan Baut	123
Gambar 113. Assembling Menggunakan Mur dan Baut	124
Gambar 114. Hasil Bending Komponen Storage	124
Gambar 115. Proses Mengamplas	125
Gambar 116. Proses Mendempul	125
Gambar 117. Proses Pengecatan	126
Gambar 118. Tas Workstation	127
Gambar 119. Tas Penyimpan Komponen Workstation	128
Gambar 120. Proses Bordir Komputer	129
Gambar 121. Peletakan Packaging	135
Gambar 122. Packaging	136

Gambar 123. <i>Usability Test</i>	138
Gambar 124. Mengeluarkan Rangka Workstatio.....	138
Gambar 125. Memasang Meja sebagai Pengunci Workstation	139
Gambar 126. Pemasangan Tungku Peleburan	139
Gambar 127. Pemasangan Storage Batang Stanless Steel	140
Gambar 128. Tempat Batang Kaca	140
Gambar 129. Pemasangan LPG	141
Gambar 130. Mengatur Nyala Api.....	141
Gambar 131. Membuat Manik-manik Kaca	142
Gambar 132. Meja Workstation Mengganggu Pengguna.....	142
Gambar 133. Pengguna Meletakan Manik-manik Kaca ke Tempat Display.....	143
Gambar 134. Pengguna Meletakan Manik-manik Kaca ke Dalam Tas Serut	143
Gambar 135. Pengguna Memasukan Komponen Workstation ke Tas Utama.....	144
Gambar 136. Semua Barang Workstatin di Dalam Tas	144
Gambar 137. Menutup Tas.....	145
Gambar 138. Membawa Tas untuk Pergi.....	145
Gambar 139. Armest yang Prluu DIdekatkan	146
Gambar 140. Pengurangan Dimensi Panjang dan Lebar Storage	147
Gambar 141. Penambahan Alas untuk Batang Kaca	147
Gambar 142. Penambahan Roda Tas	148
Gambar 143. Peserta Memutar Batang Stainlessteel	149
Gambar 144. Peserta Membuat Manik Kaca	150
Gambar 145. Posisi Peserta Membuat Manik	150
Gambar 146. Peserta Menjangkau Komponen Workstation.....	151
Gambar 147. Peserta Melihat Cara Membuat Manik	152
Gambar 148. Pengguna Merakit Workstation	152
Gambar 149. Peserta Menjangkau Komponen Workstation.....	153
Gambar 150. Peserta Menonton Pembuatan Manik Kaca	154

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Mata Pencarian Penduduk Desa Tutul	9
Tabel 2. Perbandingan desain acuan	17
Tabel 3. Analisa Aktivitas Pelatihan	33
Tabel 4. Analisa Aktivitas Pembuatan Manik	36
Tabel 5. Analisa Konfigurasi Workstation	45
Tabel 6. Analisa Bahan	50
Tabel 7. Analisa Komponen.....	51
Tabel 8. Analisa <i>Handtool</i>	52
Tabel 9. Analisa Persebaran Panas	56
Tabel 10. Jenis Material Rangka.....	72
Tabel 11 Analisa Material Rangka.....	72
Tabel Jenis Material Panel	73
Tabel 12. Analisa Material Panel.....	74
Tabel 14. Jenis Material Roda.....	77
Tabel 15. Analisa Alternatif Desain.....	81
Tabel 16. Dimensi Tubuh Pria Indonesia	83
Tabel 15. Rancangan Anggaran Biaya	99
Tabel 15. Rancangan Anggaran Biaya	136

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era modern ini, masyarakat sudah mulai sadar akan pentingnya sektor industri kreatif di Indonesia. Sehingga memunculkan peluang-peluang baru yang dapat dikembangkan disektor tersebut. Potensi perkembangan industri kreatif di Indonesia sangatlah bagus hal ini ditandai dengan data Pemetaan Industri Kreatif Departemen Perdagangan tahun 2007 yang menyatakan bahwa pertumbuhan nilai ekspor industri kreatif sebesar 8,21% pertahun dan hal tersebut menyerap 5,4 juta pekerja dan menyumbang 10,8% terhadap total ekspor nasional. Salah satu penyumbang nilai tambah bruto adalah sektor kerajinan. Dari tabel di bawah ini dapat dilihat bahwa sektor kerajinan menduduki peringkat ke tiga dengan total 82 Milyar pertahun (15% dari total NTB) setelah kuliner (34%) dan fesyen (27%).



Gambar 1 NTB Ekonomi Kreatif Tahun 2010 - 2013

Sumber: Badan Pusat Statistik 2013

Berkembangnya sektor kerajinan ini seharusnya memberikan keuntungan bagi pengrajin di Indonesia termasuk di Jombang, Jawa Timur. Kerajinan khas Jombang salah satunya adalah kerajinan manik-manik kaca. Berkembangnya

sektor kerajinan ini justru berbanding terbalik dengan jumlah pengerajin manik-manik kaca. Pengerajin manik-manik kaca yang dulunya mencapai 110 pengerajin sekarang yang bertahan hanyalah 40-50 pengerajin (Wakil Ketua Asosiasi Pengerajin Manik-manik, 2015). Faktor berhentinya para pengerajin manik-manik kaca ada beberapa hal yaitu adanya krisis dalam negeri sehingga daya beli masyarakat Indonesia menurun, masuknya produk manik-manik dari China dengan harga lebih murah sehingga produk manik-manik kaca Jombang kalah dipasaran, dan kurang tereksposnya kerajinan manik-manik kaca sehingga masyarakat banyak yang belum mengetahui adanya kerajinan manik-manik kaca Jombang yang memiliki karakter yang menarik ini. Hal tersebut tentunya juga membuat penurunan pendapatan pengerajin padahal manik-manik kaca ini merupakan warisan budaya dan juga menjadi salah satu objek wisata kota Jombang. Selama ini pengerajin manik-manik kaca hanya memperoleh penghasilan dari penjualan manik-manik kaca yang telah mereka produksi. Manik-manik kaca dihargai dengan harga murah sedangkan pembuatan manik-manik kaca membutuhkan skill yang tinggi. Dengan adanya potensi skill yang tinggi dari pengerajin seharusnya pengerajin memiliki peluang menjadi mentor pelatihan.

Pelatihan merupakan bisnis yang dapat dilakukan dengan modal keterampilan membuat suatu produk. Dengan menjadi mentor dalam pelatihan, pengerajin manik-manik kaca pengerajin dapat memiliki pemasukan tambahan. Selain itu kerajinan manik-manik kaca Jombang akan lebih dikenal oleh masyarakat luas dan lebih diapresiasi. Dengan begitu maka penjualan manik-manik kaca juga akan mengalami peningkatan.

Karena adanya potensial pengerajin menjadi mentor dan pelatihan maka dibutuhkan juga sarana dan prasarana yang dapat menunjang produktivitas pengerajin agar dapat mengajarkan pembuatan manik-manik kaca dengan mudah dan aman bagi peserta pelatihan. Sarana dan prasarana yang dibutuhkan bukan hanya materi pelatihan yang menarik namun juga tempat kerja sebagai media demonstrasi pembuatan manik-manik kaca sebagai penunjang produktivitas

pengerajin sebagai mentor pada pelatihan. Dengan tempat kerja (*workstation*) yang mendukung maka pengerajin sebagai pelatih dapat dengan mudah menyampaikan materi pelatihan kepada peserta.



Gambar 2. Hasil pembuatan pengerajin manik-manik kaca Jombang
(Sumber: Penulis)

1.2 Rumusan Masalah

1. Kebiasaan

1. Peserta belum terbiasa membuat manik-manik karena dalam pembuatan manik-manik dibutuhkan teknik khusus dengan cara memutar stainless steel menggunakan tangan kiri dengan stabil. Sedangkan keberhasilan dalam membuat manik-manik kaca yang bagus ditentukan dengan cara memutar batang stainless steel yang stabil.



Gambar 3. Teknik pembuatan manik-manik kaca
(Muafiki, 2016)

2. Antrophometry

1. Tinggi tungku peleburan terlalu rendah yaitu 40cm dan juga tinggi kursi yang terlalu rendah yaitu 30cm sehingga membuat pengerajin menekuk kaki saat bekerja. Kaki yang menekuk membuat pengerajin mudah lelah dan merasakan sakit jika bekerja terlalu lama. Sedangkan proses pembuatan manik-manik kaca membutuhkan waktu yang lama.



Gambar 4. Posisi Duduk Pengerajin.
(Muafiki, 2016)

4. Impresi

1. Workstation untuk pelatihan manik-manik kaca masih sederhana belum menunjukkan karakter pelatih sebagai tutor pelatihan yang profesional. Desain workstation yang bagus akan berpengaruh kepada karakter pengerajin. Pada pelatihan pengerajin yang terlihat profesional dapat mempengaruhi psikologis peserta pelatihan.



Gambar 5. Workstation Pelatihan Manik-manik Kaca.
(Sumber: Zulaikha, 2012)

5. *Organized*

1. Pelataan komponen workstation belum sesuai dengan alur kerja sehingga proses pembuatan manik-manik kaca belum efektif. Workstation yang sesuai dengan alur kerja akan memudahkan pekerjaan peserta dalam membuat manik-manik kaca karena peserta belum terbiasa membuat manik-manik kaca.

Pelatih saat membawa workstation ini dengan meletakan di kardus kemudian dimasukan didalam mobil sehingga komponen rawan hilang dan tertinggal karena tidak memiliki tempat khusus dalam membawanya.

Peletakan
stainless steel
berada didepan
tungku peleburan
membuat batang
stainless steel
susah dijangkau.



Gambar 6. Workstation Pelatihan Manik-Manik Kaca
(Sumber: Zulaikha, 2012)

6. Keamanan Kerja

1. Panas api tungku yang mencapai 80°C - 100°C yang membuat daerah dada pengguna menerima panas hingga 50°C sedangkan peserta pelatihan tidak terbiasa bekerja dengan panas tinggi. Bagi peserta amatir yang tidak terbiasa bekerja dengan panas api yang tinggi membuat peserta tidak fokus dalam pembuatan manik-manik kaca, sedangkan manik-manik adalah produk yang membutuhkan konsentrasi yang tinggi dalam pembuatannya.

2. Penggunaan selang LPG dan LPG sebagai bahan utama membahayakan peserta pelatihan yang sering berkumpul didekat workstation. Peletakan selang LPG juga dapat membahayakan peserta pelatihan yang sedang bergerombol untuk melihat pelatihan, peserta bisa saja terandung selang LPG dan selang LPG yang terinjak peserta akan membuat gas pada selang tersebut bocor.



Gambar 7. Peserta pelatihan melihat demonstrasi pembuatan manik-manik.
(Sumber: Zulaikha, 2012)

1.3 Batasan Masalah

Pada subjek desain manik-manik kaca untuk pelatihan ini dibatasi oleh

1. Target pemasaran

Target pasar: Pengerajin manik-manik kaca Jombang dan Asosiasi Pelatihan Manik-manik Kaca dan Aksesoris (APMA)

Target pengguna: Pengerajin sebagai mentor pelatihan usia 30-50 tahun dan peserta pelatihan manik-manik kaca usia 17-30 tahun.

2. Durasi penggunaan workstation

Workstation digunakan selama maksimal 3 jam/hari

3. Dimensi workstation

Dimensi workstation menggunakan dimensi anthropometri pria dewasa Indonesia.

4. Lokasi penggunaan workstation

Penggunaan workstation digunakan di dalam ruangan (*indoor*).

5. Pelatihan manik-manik kaca dilakukan dengan pelatih mendatangi peserta pelatihan.

1.4 Tujuan

Tujuan dari riset ini adalah mendesain workstation untuk pelatihan yang memudahkan peserta pelatihan dapat dengan mudah berhasil membuat manik-manik kaca, workstation juga memudahkan pengerajin manik-manik kaca berkomunikasi dan mendemonstrasikan pembuatan manik-manik kaca dengan peserta pelatihan. Selain itu desain workstation akan merepresentasikan pengerajin sebagai pelatih yang profesional.

Dalam proses pembuatan manik-manik kaca desain workstation ini juga bertujuan untuk membuat peserta pelatihan yang tidak terbiasa dengan panas api tetap bisa nyaman dalam mengikuti pelatihan. Desain ini juga mencegah terjadinya kecelakaan kerja yang terjadi akibat yang ditimbulkan oleh komponen workstation. Selain itu desain workstation juga dibuat sesuai dengan jangkauan ergonomi dan

sesuai dengan antropometri tubuh pria dewasa di Indonesia untuk kenyamanan penggunaan produknya.

1.5 Manfaat

Manfaat dari desain workstation ini adalah

1. Manfaat untuk pengrajin

Pengrajin dapat mengajarkan pembuatan manik-manik kaca dengan nyaman dan aman.

Pengrajin dapat mendemonstrasikan pembuatan manik-manik kaca dengan mudah.

Pengrajin dapat membawa workstation dengan mudah ke daerah pelatihan.

2. Manfaat untuk peserta pelatihan

Peserta pelatihan dapat dengan mudah belajar pembuatan manik-manik kaca.

Peserta dapat merasa aman dan nyaman saat menggunakan manik-manik kaca.

Peserta dapat dengan mudah berinteraksi dengan pengrajin

3. Manfaat bagi Jombang dan industri kreatif Indonesia

Warisan budaya tidak akan pudar karena terus berregenerasi.

Semakin banyak yang mengenal warisan budaya khas Jombang.

Semakin bertambahnya insan kreatif Indonesia.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Industri Manik-manik Kaca

Pada mulanya manik-manik pada tahun 1970-an di Jombang terbuat dari bahan kayu. Dari bahan kayu tersebut masyarakat Jombang berkreasi membuat aksesoris gelang dan tasbih dari kayu sambil menunggu hasil panen. Pekerjaan membuat manik-manik kaca ini dijadikan pekerjaan sampingan oleh warga yang mayoritas pekerjaannya sebagai buruh tani setempat. Menurut data dari desa Tutul, Jombang pada tahun 2012 sebanyak 2045 dari 4015 jiwa penduduk desa tersebut bekerja dibidang pertanian dan 989 bekerja dibidang industri manik-manik kaca. Hal itu berarti lebih dari separuh penduduk desa tersebut menjadi petani dengan penghasilan yang tak menentu yang membuat mereka meluangkan waktunya untuk mencari penghasilan tambahan yaitu dari pembuatan manik-manik kaca. Berikut adalah data yang dikeluarkan pemerintah desa Tutul, Jombang tahun 2012:

Tabel 1 Mata Pencarian Penduduk Desa Tutul

No.	Mata Pencarian	Jumlah
1.	Pertanian	2045
2.	Jasa/perdagangan	
	a. Jasa pemerintahan	102
	b. Jasa perdagangan	183
	c. Jasa angkutan	175
	d. Jasa ketrampilan	192
	e. Lain-lain	287
3.	Sektor Industri	989
4.	Sektor lain	42
	Jumlah	4015

Sumber: desatutul.wordpress.com

Pekerjaan membuat manik-manik ini ternyata diwariskan secara turun menurun oleh warga setempat dan sangat berkembang dari generasi ke generasi. Dari generasi penerusnya pembuatan manik-manik mengalami inovasi dan kualitas yang semakin meningkat. Pada tahun 1987 pembuatan manik-manik yang awalnya dari kayu mulai berinovasi menjadikan limbah pecahan kaca sebagai bahan baku.

Pembuatan manik-manik tersebut hanya sebatas manik cincin, manik tindik, manik koptel, manik oval (mata cincin) dan manik buah-buahan. Dari inovasi tersebut mulai banyak pengerajin yang awalnya membuat manik dari kayu berpindah membuat manik-manik kaca karena manik-manik kaca lebih bisa dieksplorasi motifnya. Namun tidak semua pengerajin mengikuti perkembangan inovasi tersebut dan sampai sekarang masih ada yang membuat manik-manik dari bahan kayu.

Pengerajin tidak hanya berinovasi dari bahan baku saja tetapi juga berinovasi dalam hal pemilihan cat, pemilihan motif dan bentuk manik. Dalam pemilihan cat manik pengerajin saat ini sudah mulai mencoba cat ekspor dari India. Dalam pemilihan motif pengerajin pengerajin sudah mulai menguasai motif khas dalam negeri dan motif tersebut mulai dikembangkan lebih variatif. Hal tersebut dilakukan untuk memperlluas pemasaran dan juga menyerap konsumen yang banyak.

Pengembangan keartifitas dan inovasi pengerajin sudah dilakukan namun pengerajin mendapatkan masalah baru yaitu mengenai pemasaran global. Teknik promosi pengerajin Jombang dilakukan dengan metode promosi tradisional yaitu dengan promosi mulut ke mulut. Metode tersebut sangat tidak efektif dan berjalan lambat. Dari kesulitan ini sekarang sudah semakin mudah karena pengerajin sudah dibantu oleh Badan Pendapatan Daerah (BAPEDA). BAPEDA membantu pengerajin mempromosikan produknya dalam pameran di event-event rutin yang ada setiap tahunnya dan juga memberikan pembinaan dan modal.

Namun prosedur yang rumit membuat pengerajin berjalan sendiri untuk menjual dan mempromosikan hasil barangnya sendiri. Untuk modal pengerajin lebih memilih untuk menabung dari hasil laba pembuatan manik-manik kaca. Semakin berjalannya waktu pengerajin mulai mendapatkan pasar yang tetap yang dalam setiap bulannya tidak kurang dari 1000 buah aksesoris manik-manik kaca tersebut dipesan. Hal tersebut membuat pengerajin mendapatkan penghasilan yang cukup dibandingkan menjadi buruh tani.

Pada era global sekarang pengerajin mulai kesusahan kembali mendapatkan konsumennya karena pasar global sudah dimasuki manik-manik dari Cina yang harganya lebih murah. Untuk mendapatkan penghasilan tambahan tersebut sekarang

pengerajin menjual skill nya dalam pembuatan manik-manik kaca dengan berprofesi sebagai pelatihan pembuatan manik-manik kaca. Kumpulan pengerajin yang menjadi pelatih dalam pelatihan ini tergabung dalam Asosiasi Pengerajin Manik-manik dan Aksesoris (APMA).

2.2 Budaya dan Kebiasaan Pengerajin

Manik-manik kaca merupakan warisan budaya yang sudah turun-menurun diwariskan. Karena pembuatan manik-manik kaca ini sudah berlangsung puluhan tahun membuat pengerajin menciptakan kebiasaan tersendiri yang susah diubah saat pembuatan manik-manik kaca. Dalam hal ini berhubungan dengan titik kritis dalam gerakan memutar stainless steel untuk membentuk manik-manik kaca, cara duduk saat membuat manik-manik kaca dan menjakau area workstation.

Dalam mendesain workstation untuk pengerajin manik-manik kaca kebiasaan pengerajin adalah hal yang sangat penting untuk dipertimbangkan. Dengan tidak meninggalkan kebiasaan pengerajin maka pengerajin tidak akan kesusahan untuk beradaptasi menggunakan desain workstation yang baru. Berdasarkan kebiasaan pengerajin dalam membuat manik-manik kaca gerakan memutar manik-manik kaca yang berhubungan dengan lengan, pergelangan serta gerakan jari pengerajin. Penampang pada tungku peleburan sebagai tempat peletakan batang stainless steel saja tidak cukup untuk menahan atau mengurangi gerakan bebas yang dilakukan pengerajin agar dapat membentuk manik-manik yang sempurna.



Gambar 8. Pengerajin Memutar Stainless Steel
(Muafiki, 2016)

Selain titik kritis dalam memutar batang stainless steel, pengerajin manik-manik kaca juga terbiasa duduk dengan kursi yang rendah dan hal ini berlangsung sejak pertama kali manik-manik kaca masuk hingga saat ini. Kebiasaan pengerajin untuk duduk dengan kursi yang rendah ini juga dimanfaatkan pengerajin karena lutut yang terlipat digunakan sebagai tumpuhan lengan saat memutar stainless steel. Selain itu pengerajin lebih menyukai duduk diengan dudukan rendah karena pengerajin dapat dengan mudah menjangkau bagian-bagian komponen yang terjatuh dengan mudah.



Gambar 9. Kebiasaan Duduk Pengerajin.
(Muafiki, 2016)

Dalam bekerja pengerajin juga sudah sangat efektif hal ini ditandai dengan peletakan komponennya, yaitu pada area penyimpanan batangan kaca terdapat pada area kanan pengerajin dan batang stainless steel pada area kiri pengerajin. Ini akan memudahkan pengerajin dalam proses produksi pembuatan manik-manik kaca karena pada tangan kanan berfungsi untuk memegang batangan kaca dan pada tangan kiri untuk memegang batang stainless steel.

Kebiasaan cara memutar stainless steel ini dapat menjadi acuan untuk dikembangkan kembali agar pada workstation manik-manik kaca pengerajin dapat lebih konstan dalam memutar batang stainless steel. Dengan pengerajin dapat memutar dengan baik batang stainless steel maka pembentukan manik-manik kaca akan dapat dengan mudah terbentuk. Hal yang diacu dalam kebiasaan adalah tataletak

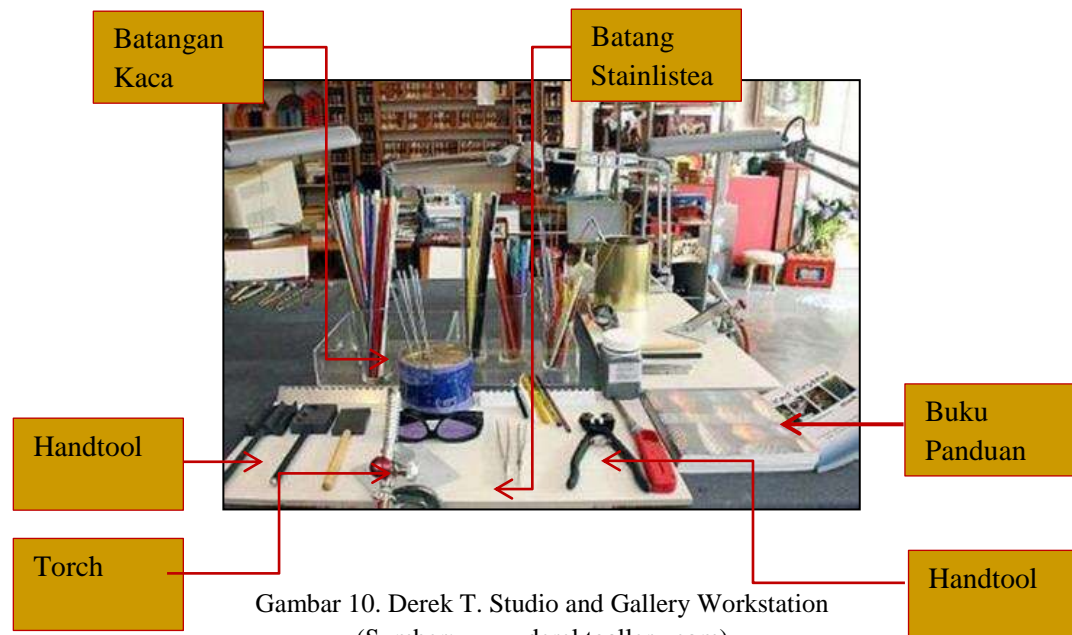
pengerajin yang menempatkan batangan kaca pada area kanan dan batang stainless steel pada area kiri yang sesuai dengan cara kerja pengerajin. Ketinggian tempat duduk pengerajin juga menjadi acuan namun tetap di sesuaikan dengan antropometri pengguna agar tetap nyaman saat digunakan.

2.3 Workstation Manik-manik kaca berdasarkan konfigurasi

1. Derek T Creative Studio and Gallery, Lampworking Bead

Derek T Creative Studio and Gallery merupakan studio pembuatan manik-manik kaca yang lokasinya berada di Kuala Lumpur, Malaysia. Selain workshop pembuatan manik-manik sering diadakan disini namun di studio ini juga menjual berbagai macam manik-manik kaca dan manik-manik dari logam yang bervariasi.

Pada kelas workshop yang dilakukan oleh Derek T. Creative Studio and Gallery peserta melakukan pembuatan manik-manik kaca didalam ruangan dengan cahaya yang cukup redup dan dibantu oleh lampu dimeja. Cahaya yang redup pada ruangan dimaksudkan agar peserta workshop terfokus pada manik-manik yang dibuatnya. Berikut workstation yang digunakan pada saat workshop tersebut:



Gambar 10. Derek T. Studio and Gallery Workstation
(Sumber: www.derektgallery.com)

Workstation manik-manik kaca ini digunakan dalam posisi berdiri. Pada meja workstation ini terdapat tempat buku panduan yang memuat jenis-jenis motif manik-manik dan cara penggunaannya. Bahan baku seperti batangan kaca dibedakan berdasarkan ukurannya agar memudahkan pengambilannya. Handtool pada workstation ini diletakkan di sebelah kanan dan kiri didekat jangkauan pengerajin. Derek T. ini menggunakan torch sebagai alat peleburan kaca dengan menggunakan oksigen sebagai bahan bakarnya. Torch diletakan di depan pengerajin dengan kemiringan 45^0 agar panas dari api tidak mengenai badan pengerajin. Letak batang stainless steel berada didepan torch membuat pengerajin susah untuk menjangkaunya saat torch sedang dinyalakan.

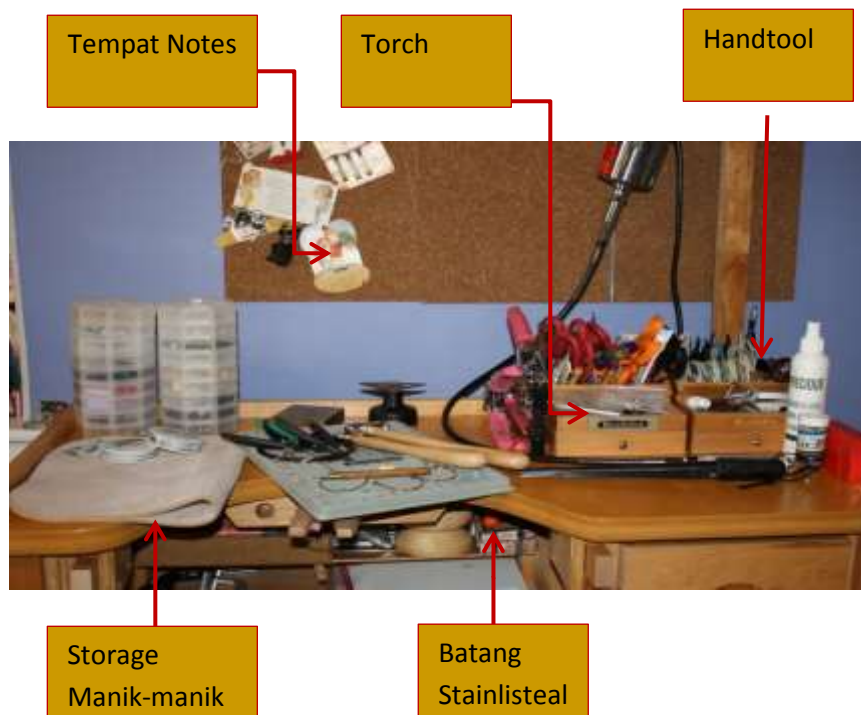
1. Laura Gray, Lampworking Bead

Laura Gray, lampworking bead berada di United Kingdom. Laura Gray merupakan pemilik *home industry* pembuatan perhiasan dengan bahan baku kaca seperti di Jombang, Jawa Timur. *Beads by Laura* sangat diminati konsumen karena hasilnya yang detail, unik dan juga dibuat secara handmade.



Gambar 11. *Beads by Laura*
(Sumber: beadsbylaura.co.uk)

Workstation manik-manik kaca laura ini menggunakan *torch* sebagai alat pelebur kaca dan juga menggunakan batang stainless steel sebagai tempat untuk melilitkan kaca untuk dibentuk sebagai manik-manik. Semua aksesoris yang dijual oleh laura adalah handmade. Berikut adalah workstation Laura Gray:

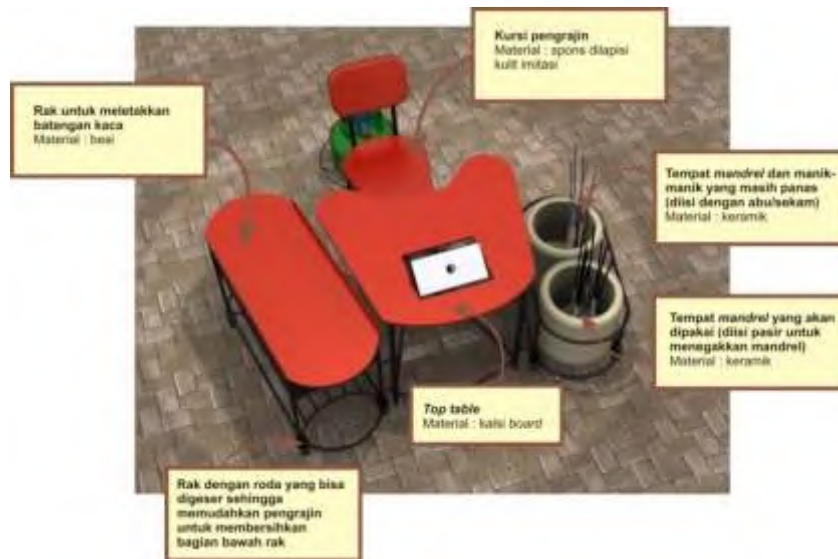


Gambar 12. Workstation Laura Gray
(Sumber: beadsbylaura.co.uk)

Workstation ini memiliki papan didepannya sehingga memudahkan pengerajin untuk membaca *notes* yang ada didepannya. Selain itu yang menarik adalah workstation ini dilengkapi dengan tempat penyimpanan *handtool* yang diletakan pada *storage* dengan posisi berdiri sehingga memudahkan pengerajin untuk mengambilnya. Sementara itu batang stainless steel diletakan pada rak di bawah meja di dekat pengerajin agar mudah dijangkau.

2. Lia Puji Lestari, Lampworking Bead

Workstation rancangan dari Lia Puji Lestari adalah *workstation* untuk pengerajin di Jombang, Jawa Timur. Desain workstation ini bertujuan untuk membuat pengerajin dapat memproduksi manik-manik kaca dengan aman, nyaman dan tetap sesuai dengan komdisi budaya masyarakat Indonesia. Pada *workstation* ini juga dilengkapi dengan *arm rest* untuk menyangga lengan sehingga tidak lelah dan penghalang panas untuk mengurangi panas yang diterima pengrajin.



Gambar 13. Konfigurasi Workstation oleh Lia Puji Lestari
(Sumber: Lestari, 2012)

Konfigurasi workstation ini disesuaikan dengan kebiasaan alur kerja pengerajin manik-manik kaca. Pada bagian kiri pengerajin terdapat *storage* mandrel (stainless steel) yang pada proses pembuatan manik-manik kaca diletakan dibagian tangan kiri pengerajin hal ini dapat meningkatkan efektifitas kerja pengerajin. Di bagian kanan pengerajin terdapat rak tempat peletakan kaca secara horizontal sehingga memudahkan pengerajin dalam memilih warna batang kaca yang akan digunakan. serta tidak menyulitkan pengerajin jika mengambil batangan kaca yang pendek. LPG sebagai bahan bakar pada pembuatan workstation ini diletakan didelakang pengerajin dan dilengkapi dengan *storage* sehingga meminimalisir kecelakaan kerja yang mungkin terjadi akibat selang LPG berserahkan di tanah. Posisi tungku peleburan manik-manik kaca pada workstation ini juga diletakan di depan dengan kemiringan 45^0 untuk menghindarkan pengerajin dari panas tungku peleburan.



Gambar 14. Desain Workstation Manik-manik Kaca oleh Lia Puji Lestari
(Sumber: Lestari, 2012)

Berdasarkan ketiga workstation tersebut maka dapat diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 2. Perbandingan desain acuan

No.	Acuan	Pengaruh Suhu Pada Badan	Kesesuaian Penataan Barang dengan Aktivitas	Tempat Buku Panduan	Armrest untuk Penyangga Tangan	Tempat untuk Handtool	Tempat Duduk Pengeraji
1.	Derek T Creative Studio and Gallery	✓	✗	✓	✗	✗	✗
2.	Laura Gray	✓	✗	✓	✗	✓	✓
3.	Lia Puji Lestari	✓	✓	✗	✓	✗	✓

2.4 Tinjauan Standartisasi Workstation

2.4.1 Standarisasi Suhu

Suhu pada lingkungan kerja akan sangat mempengaruhi user saat melakukan pekerjaan di workstation tersebut. Jika suhu tersebut di luar ambang normal batas suhu yang dapat diterima oleh user maka akan terjadi masalah. Menurut Grandjean (1986), kondisi panas area kerja yang berlebihan akan mengakibatkan rasa letih, kantuk, mengurangi kestabilan, dan meningkatkan jumlah angka kesalahan kerja.

Pada dasarnya tubuh manusia mempunyai kemampuan mempertahankan suhu badan terhadap suhu dilingkungannya. Namun kemampuan mempertahankan suhu tubuh badan memiliki batasan tertentu. Kemampuan manusia untuk mempertahankan suhu tubuh dikarenakan didalam tubuh manusia memiliki kemampuan konveksi, radiasi, konduksi dan evaporasi saat terjadi kelebihan atau kekurangan panas.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan Nomor : 1405/Menkes/SK/XI/2002, persyaratan suhu udara ruangan adalah $18 - 30^{\circ}\text{C}$. Bila suhu udara $> 30^{\circ}\text{C}$ perlu menggunakan alat penata udara seperti Air Conditioner (AC), kipas angin, dll. Bila suhu udara luar $< 18^{\circ}\text{C}$ perlu menggunakan alat pemanas ruang (heater).

Teori kenyamanan suhu dapat menjadi acuan dalam mendesain workstation agar pengguna dapat bekerja dengan nyaman dan sesuai dengan standar yang diperbolehkan oleh peraturan yang ada di Indonesia.

2.4.2 Standarisasi Penggunaan LPG

Dalam penggunaan workstation manik-manik kaca penggunaan api adalah hal yang utama. Sumber dari api tersebut menggunakan bahan bakar LPG 3kg yang didapatkan dari Pertamina. Untuk dapat menggunakan LPG dengan aman maka berikut adalah standarisasi penggunaan LPG 3kg yang dilansir oleh Pertamina sebagai distributor resmi LPG:

1. Ruangan yang digunakan harus memiliki sirkulasi yang baik. Kompor diletakan dibagian yang datar dan jauh dari bahan-bahan yang mudah terbakar.
2. Tabung gas LPG harus diletakan sejauh minimal 2 meter dari kompor.

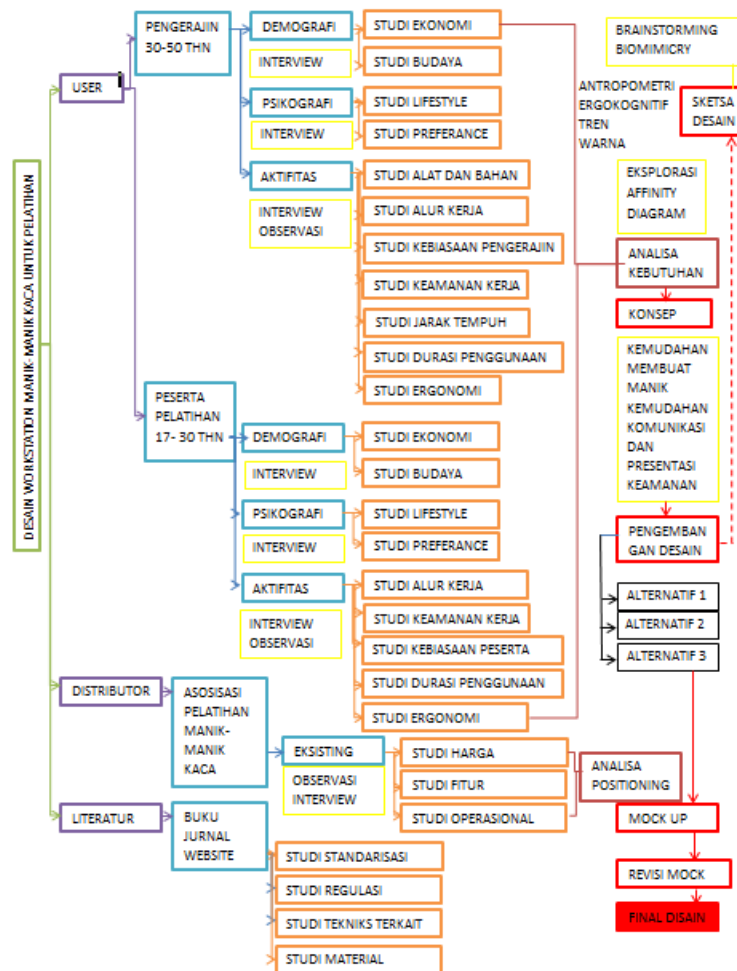
3. Pemasangan regulator pada katup LPG dengan posisi knob mengarah kebawah.
4. Memastikan bahwa regulator tidak terlepas dari katup LPG.
5. Tabung LPG harus selalu berdiri tegak dan terhindar dari panas matahari.

Aturan keselamatan kerja ini menjadi acuan untuk mendesain workstation pengrajin manik-manik kaca yang *safety*, sehingga terhindar dari resiko kecelakaan kerja.

BAB III KERANGKA ANALISA DAN METODELOGI

3.1 Kerangka Analisa

Kerangka analisa bertujuan untuk mengetahui proses pencarian data dalam melakukan proses desain. Proses desain dilakukan dengan cara melakukan studi, menganalisa kebutuhan, menemukan konsep desain, mengembangkan desain hingga menemukan final desain. Berikut adalah kerangka analisa yang digunakan untuk menentukan konsep desain:



Gambar 15. Skema Penelitian
(Muafiki, 2016)

3.1.1 Penjelasan Skema Penelitian

1. User

Langka awal dalam melakukan penelitian ini adalah menentukan user dengan mengidentifikasi masalah yang dialami oleh user dan menanggapi fenomena yang terjadi saat ini. User dibagi menjadi dua yaitu:

1. Pengerajin

Pengerajin adalah direct user yang akan menggunakan workstation ini. Dalam hal ini pengerajin berperan sebagai pelatih dalam pelatihan dan juga teknisi workstation. Pengerajin yang dipilih adalah pria dewasa usia 30-50 tahun.

Analisa yang dilakukan untuk mengidentifikasi pengerajin adalah dengan mengidentifikasi

1. Demografi

Analisa demografi pengerajin dilakukan dengan metode interview. Dari interview tersebut penulis dapat menganalisa ekonomi dan budaya pengerajin.

2. Psikografi

Analisa psikografi pengerajin dilakukan dengan metode interview. Dari interview dengan pengerajin penulis dapat menganalisa mengenai lifestyle dan preference pengerajin.

3. Aktifitas

Untuk mengetahui aktifitas pengerajin penulis melakukan metode interview dan observasi lapangan. Dari metode tersebut penulis mendapatkan data mengenai alat dan bahan yang dibutuhkan pengerajin, alur kerja, kebiasaan pengerajin saat menggunakan workstation, keamanan kerja yang harus dijaga, jarak yang ditempuh pengerajin dalam melakukan pelatihan, durasi penggunaan workstation dan juga penerapan ergonomi pada workstation tersebut agar tetap nyaman digunakan.

2. Peserta Pelatihan

Peserta pelatihan adalah direct user yang akan menggunakan workstation. Peserta pelatihan merupakan user yang amatir yang menggunakan workstation ini dan membutuhkan panduan pelatih agar dapat menggunakan workstation dengan baik. Peserta pelatihan ini berusia 17-30 tahun.

Analisa yang dilakukan untuk mengidentifikasi peserta pelatihan adalah dengan mengidentifikasi

1. Demografi

Analisa demografi pada peserta dilakukan dengan menggunakan metode interview. Dari interview tersebut penulis dapat menganalisa mengenai ekonomi dan budaya peserta.

2. Psikografi

Analisa psikografi pada peserta dilakukan dengan metode interview. Dengan metode ini penulis dapat menganalisa lifestyle dan prerance peserta pelatihan.

3. Aktifitas

Untuk mengetahui aktifitas peserta pelatihan dilakukan metode interview dan juga observasi. Dari metode-metode tersebut penulis dapat menganalisa alur kerja peserta pelatihan, keamanan kerja bagi *user* amatir, kebiasaan peserta yang harus difasilitasi, durasi penggunaan *workstation*, dan juga ergonomi peserta pelatihan agar tetap nyaman saat digunakan.

2. Distributor

Distributor dari workstation ini adalah Asosiasi Pelatihan Manik-manik Kaca dan Aksesoris yang berada di Jombang, Jawa Timur.

Dari distributor tersebut pelatih mendapatkan eksisting *workstation* yang selama ini digunakan pengerajin. Dengan metode observasi dan interview penulis dapat menganalisa harga, fitur dan oprasional penggunaan *workstation* tersebut.

3. Literatur

Studi dari literatur dilakukan penulis dengan mencari sumber dari buku, jurnal dan website. Dari literatur tersebut penulis mendapatkan analisa mengenai

standarisasi dan regulasi workstation, masalah teknis terkait dan juga material yang dapat digunakan untuk memproduksi workstation ini.

Hasil dari metode interview dan observasi yang ditunjang dengan literatur yang ada yang dilakukan oleh penulis kepada user dan distributor workstation maka didapatkan kebutuhan desain. Kebutuhan desain tersebut kemudian diterjemahkan menjadi konsep desain, konsep desain yang ditonjolkan pada desain workstation ini adalah

1. Kemudahan membuat manik-manik kaca

Desain workstation ini bertujuan agar peserta sebagai pengguna amatir workstation dapat dengan mudah membuat manik-manik kaca.

2. Kemudahan komunikasi dan presentasi

Kemudahan komunikasi dan presentasi ini bertujuan agar saat pelatihan pengeraji sebagai pelatih dapat dengan mudah berkomunikasi dengan peserta saat demonstrasi dan juga saat peserta mencoba membuat manik-manik kaca.

3. Keamanan

Workstation manik-manik kaca yang berhubungan dengan api harus tetap aman bagi pelatih dan peserta pelatihan agar pengguna dapat dengan tenang menggunakan workstation tersebut.

4. Tertata

Desain workstation yang tertata dan sesuai dengan alur kerja akan memudahkan pengguna dalam bekerja pada workstation tersebut.

Konsep desain tersebut kemudian diterjemahkan melalui sketsa desain dengan metode brainstorming dan juga biomimicry. Sketsa desain tersebut menghasilkan tiga alternatif desain yang kemudian dibuat mockup dan di uji coba. Setelah uji coba mockup berhasil maka didapatlah final desain.

3.2 Metode Penelitian

Beberapa metode dilakukan penulis untuk mendapatkan data yang sesuai yang dapat digunakan untuk mendapatkan konsep desain. Dari proses pengambilan data ini nantinya akan diolah untuk mendapatkan konsep desain. Metode kualitatif didapat

dari deep interview dengan pengrajin manik-manik kaca, observasi lapangan, affinity diagram serta studi literatur.

Data yang digunakan terbagi menjadi dua kelompok, yaitu :

1. Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat langsung dari sumbernya, baik dari wawancara maupun observasi lapangan.

2. Data Sekunder

Data sekunder merupakan data yang didapat dari literatur, baik buku, jurnal maupun internet.

3.2.1 Deep Interview

Deep interview dilakukan oleh salah satu pengrajin manik-manik kaca Jombang yang juga berprofesi sebagai salah satu produsen eksisting *workstation*. Deep interview dilakukan pada tanggal 4 Oktober 2015 kepada pengerajin manik-manik kaca bertempat tinggal di Jombang.. Interview ini dilakukan untuk memperoleh data mengenai demografi dan psikografi pengerajin. Selain itu dalam wawancara ini juga membahas mengenai alat dan bahan yang dibutuhkan untuk pelatihan, alur kerja pengerajin saat pelatihan, kebiasaan pengerajin, permasalahan mengenai *workstation*, komponen *eksisting workstation*, penggunaan *eksisting workstation*, dan proses produksi *workstation*.

Deep interview juga dilakukan kepada beberapa peserta pelatihan manik-manik kaca. Interview dengan peserta pelatihan dilakukan pada tanggal 2 Oktober 2015 di Surabaya. Interview ini dilakukan untuk mengetahui demografi dan psikografi peserta pelatihan dan juga mengenai permasalahan yang dirasakan peserta pelatihan saat mencoba membuat manik-manik kaca.

Dari deep interview kepada peserta pelatihan dan juga kepada pelatih maka didapatkan kebutuhan pengguna yang kemudian dapat dijadikan peluang desain.



Gambar 16. Interview dengan Pengerajin Manik-manik Kaca
(Muafiki, 2016)



Gambar 17. Observasi Pelatihan Manik-manik Kaca
(Muafiki, 2016)

3.2.2 Observasi

Observasi dilakukan bertujuan untuk mengidentifikasi fitur, anatomi, dan juga operasional *workstation*. Observasi dilakukan pada tanggal 4 Oktober 2015 di Jombang, Jawa Timur. Dalam Observasi kali ini selain mengidentifikasi produk eksisting penulis juga mencoba penggunaan *workstation* untuk merasakan permasalahan ditimbulkan oleh *workstation*.

Observasi juga dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pada pelatihan manik-manik kaca dan juga aktifitas peserta saat pelatihan manik-manik

kaca. Dari permasalahan tersebut kemudian didapatkan kebutuhan yang dibutuhkan peserta dan pelatih saat pelatihan.

Dari hasil observasi ini didapatkan hasil data aktifitas, fitur dan anatomi produk eksisting.



Gambar 18. Observasi pada Produk Eksisting
(Muafiki, 2016)

3.2.3 Affinity Diagram

Penggunaan affinity diagram untuk mengorganisir ide, informasi dan data sesuai kelompok permasalahan. Metode ini dimulai untuk menuliskan hal-hal yang menarik pada saat interview dan observasi. Hal-hal yang menarik tersebut kemudian ditulis pada sticky notes yang ditempelkan pada kertas yang lebar dan di kelompokkan sesuai dengan kesinambungan permasalahan.

Affinity diagram ini bertujuan untuk menentuka konsep dari desain. Dengan menentukan konsep sesuai dengan permasalahan yang terjadi maka konsep akan desain akan lebih terfokuskan.



Gambar 19. Affinity Diagram
(Muafiki, 2016)

(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

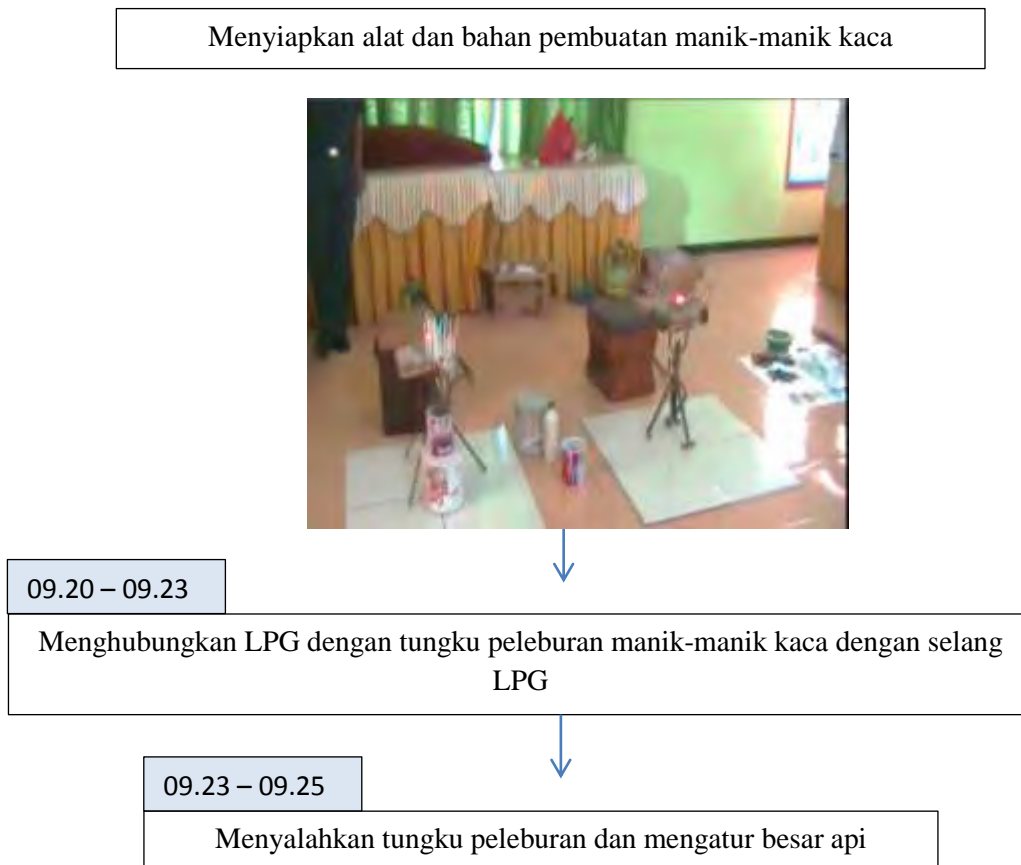
BAB IV STUDI DAN ANALISA

4.1 Analisa Aktivitas

Analisa aktivitas bertujuan untuk mengetahui kecenderungan perilaku dan juga kebutuhan pengguna selama menggunakan workstation. Selain itu analisa aktivitas juga bertujuan untuk mengetahui kegiatan yang dilakukan pengguna dengan durasi waktu penggunaan workstation.

4.1.1 Analisa Aktivitas Pelatihan

Analisa aktivitas pelatihan digunakan untuk mengetahui durasi penggunaan workstation dan kecenderungan perilaku pengerajin saat pelatihan. Berikut adalah flow chat aktivitas pengerajin saat pelatihan.





09.25 – 09.40

Melakukan demonstrasi kepada peserta pelatihan dengan mengenalkan alat dan bahan



09.40 – 10.00

Memberikan contoh proses pembuatan manik-manik kaca kepada peserta



10.00 – 10.05

Mengajak peserta untuk membuat manik-manik kaca

10.05 – 12.00

Peserta membuat manik-manik kaca



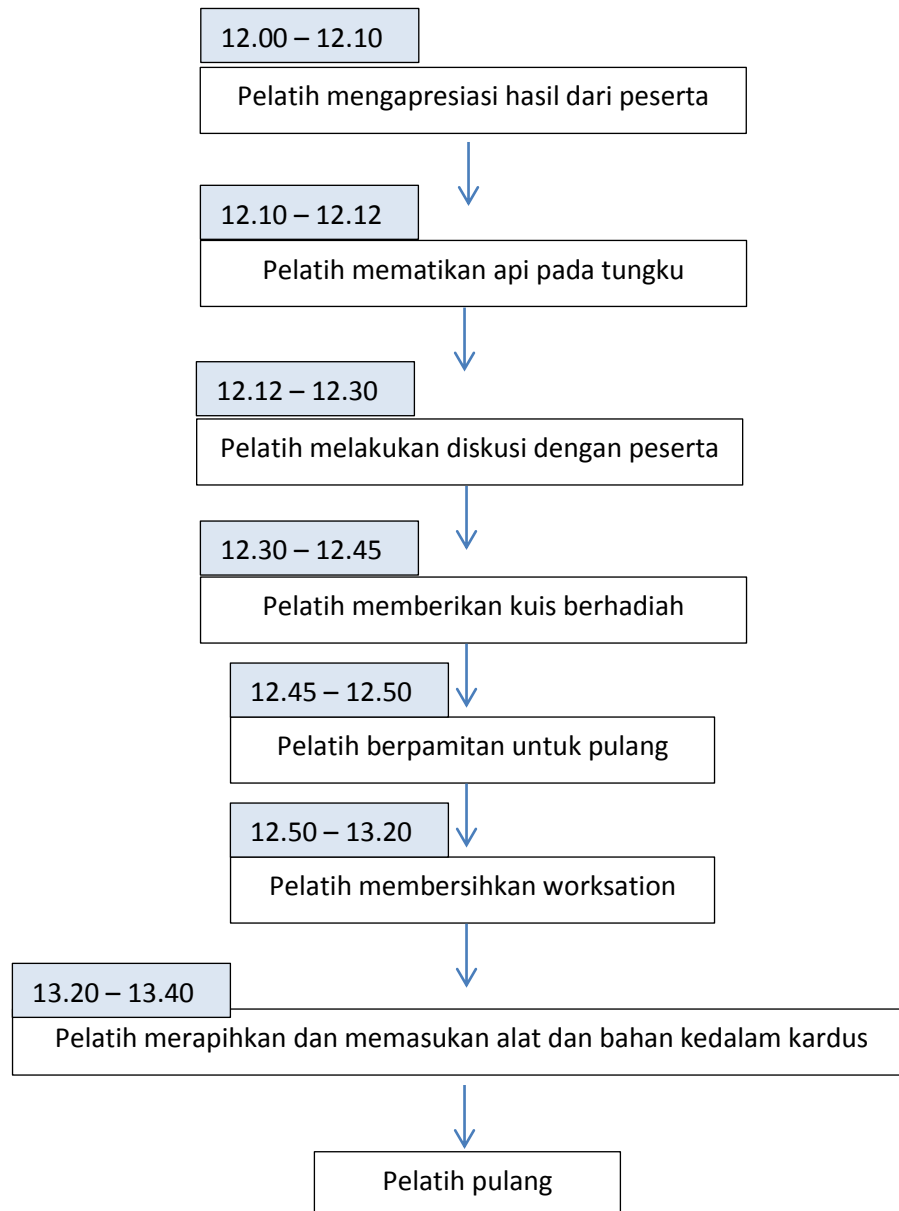
Peserta tidak merasa
kesulitan

Peserta merasa
kesulitan

Pelatih
membantu

Peserta berhasil membuat manik
manik-manik kaca





Gambar 20. Aktivitas Pelatihan Manik-manik kaca
(Zulaikha, 2012)

Dari flowchat tersebut dapat diambil kesimpulan mengenai kecenderungan perilaku pelatih pada saat pelatihan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Analisa Aktifitas Pelatihan

No.	Aktifitas	Keterangan	Kecenderungan Perilaku	Kebutuhan
1.	Menyiapkan alat dan bahan pembuatan manik-manik kaca.	Pelatih mengeluarkan alat dan bahan dari dalam kardus dan menatanya sesuai dengan kebiasaan pengerajin.	Mencari tempat dengan permukaan rata dan sejuk.	Penghalang angin
2.	Menghubungkan LPG dengan tungku peleburan manik-manik kaca dengan selang LPG.	Pelatih meletakan LPG dan menjauhkan LPG dari tungku peleburan kaca kemudian memasang selang gas untuk menyambungkan dengan tungkunya.	Pengerajin tidak menjauhkan LPG sepanjang selang yang dimiliki.	Ruang yang cukup
3.	Menyalahkan tungku peleburan dan mengatur besar api.	Pengerajin mengatur besarnya api hingga nyala api terfokus.	Pengerajin menyalahkan tungku api dan membiarkannya selama beberapa menit.	Panas api yang terfokus dan suhu yang konstan.
4.	Melakukan demonstrasi kepada peserta pelatihan dengan mengenalkan alat dan bahan	Pengerajin menjelaskan tentang alat dan bahan dan kegunaanya.	Pengerajin berteriak agar suaranya terdengar oleh peserta pelatihan karena terhalang oleh suara tungku yang bising.	Alat komunikasi yang memudahkan pengerajin dapat dengan lancar berkomunikasi dengan peserta.
5.	Memberikan contoh proses pembuatan manik-manik kaca kepada peserta pelatihan	Pengerajin mempraktekan pembuatan manik-manik kaca dari proses pembuatan batangan kaca hingga menjadi manik-manik kaca	Peserta memperhatikan pengerajin dan melihat proses pembuatannya dengan mengelilingi workstation.	Pembatan workstation agar peserta tetap aman saat melihat deminstrasi pengerajin.

		yang bermotif.		
6.	Mengajak peserta untuk membuat manik-manik kaca	Pengerajin melakukan interaksi dengan peserta dan mengajak peserta untuk membuat manik-manik kaca.	Peserta merasa tidak percaya diri untuk mencoba pembuatan manik-manik kaca.	Workstation yang nyaman untuk peserta pelatihan.
7.	Peserta membuat manik-manik kaca	Peserta membuat manik-manik kaca dengan dipantau oleh pengerajin.	Peserta merasa takut karena pertama kali berkerja dengan suhu panas tinggi.	Workstation yang aman untuk peserta pelatihan.
8.	Peserta berhasil membuat manik-manik kaca	Peserta berhasil menghasilkan manik-manik kaca dengan bagus.	Peserta mendokumentasikan hasil manik-manik kaca yang telah dibuat.	–
9.	Pelatih mengapresiasi hasil dari peserta	Pelatih memberikan hadiah kepada peserta pelatihan yang berhasil menjawab pertanyaan.	-	-
10.	Pelatih mematikan api pada tungku	Pelatih mengadjust nyala api hingga mati.	-	Adjustable api yang mudah dijangkau.
11.	Pelatih masuk kedalam ruangan	Pelatih masuk ke dalam ruangan untuk memulai diskusi dengan peserta pelatihan.	Pelatih merapihkan pakaian setelah membantu peserta dalam membuat manik-manik kaca.	-
11.	Pelatih melakukan diskusi dengan peserta	Pelatih mengajak diskusi peserta pelatihan untuk mengetahui bagaimana kesannya setelah berhasil membuat manik-manik kaca.	-	-
12.	Pelatih	Pelatih	-	-




	memberikan kuis berhadiah	memberikan pertanyaan kepada peserta pelatihan dan memberikan reward untuk peserta.		
13.	Pelatih berpamitan untuk pulang	Pelatih keluar dari ruangan pelatihan dan bersiap untuk pulang.	-	-
14.	Pelatih membersihkan workstation	Pelatih membersihkan workstation dari manik-manik yang gagal dan pecahan kaca yang berserakan.	Pelatih membuang sampah dari pecahan-pecahan kaca manik-manik yang gagal.	Tempat sampah yang mudah dijangkau pengerajin.
15.	Pelatih merapikan dan memasukan alat dan bahan kedalam kardus	Pelatih melepaskan selang lpg, memasukan LPG dan memasukan alat dan bahan kedalam kardus.	-	<i>Storage</i> peletakan selang LPG.
16.	Pelatih pulang	Pelatih pulang dengan membawa workstation yang dimasukan kedalam kardus.	Pelatih mengikat kardus agar workstation tidak jatuh.	Workstation yang mudah dirapikan



4.1.2 Analisa Aktivitas Pembuatan Manik-manik Kaca

Tujuan dari aktifitas ini adalah untuk mengetahui aktifitas pengerajin selama membuat manik-manik kaca di *workstation*. Dengan mengetahui aktifitas pengerajin saat berada di workstation maka hal ini dapat digunakan untuk mendesain workstation yang dapat mengakomodasi kegiatan pengerajin sehingga pengerajin dapat membuat manik-manik secara efisien.

Tabel 4. Analisa Aktivitas Pembuatan Manik

No	Gambar	Aktivitas	Masalah	Solusi/Kebutuhan
1.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Menyiapkan alat dan bahan	Tidak ada <i>storage</i> untuk menyimpan alat dan bahan sehingga berserakan dan tidak rapi.	Menyediakan <i>storage</i> untuk menyimpan alat dan bahan sesuai dengan kebutuhan
2.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Menyalahkan tungku dan mengatur besarnya api	Letak pengatur besarnya api sulit dijangkau.	Meletakkan pengatur api pada area yang mudah dijangkau.
3.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Memanaskan batang stainless steel yang telah diolesin tepung sampai warnanya menjadi abu-abu muda.	Bagian tubuh pengerajin terkena panas api karena harus mendekat dengan api .	Mendesain arah tungu api agar panas tidak mengenai badan pengerajin.

4.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Pengrajin melilitkan kaca ke batang stainless steel.	Pecahan kaca mudah terjatuh dan masuk kedalam tungku.	Tungku memiliki ukuran yang cukup agar memudahkan pengerajin mengambil pecahan kaca yang jatuh kedalam tungku.
5.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Pengerajin menunjukkan pembuatan batangan kaca dari pecahan limbah kaca menjadi bahan setengah jadi untuk pembuatan manik-manik.	Pecahan kaca membahayakan user.	Dibutuhkan <i>storage</i> untuk menyimpan pecahan kaca agar tidak mengenai orang lain.
	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Pengrajin menarik pecahan kaca tersebut sehingga	Batangan kaca harus cepat diletaka	Tempat batangan kaca harus dekat dengan tungku

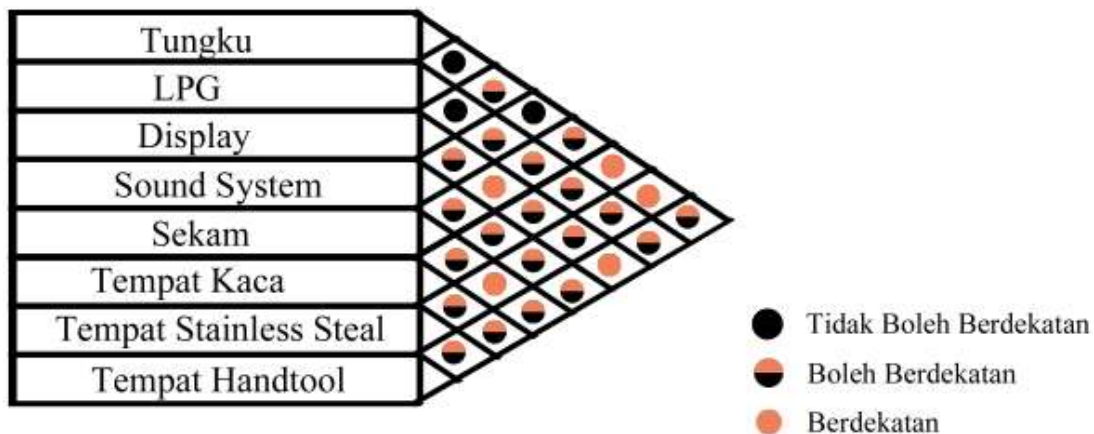
		membentuk batangan kaca yang akan dibuat untuk pembuatan manik-manik kaca		
7.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Pembuatan manik-manik kaca dengan bahan dasar batang kaca dengan melakukan langkah 3 dan 4 terlebih dahulu.	Tidak ada armrest sehingga tangan disangga oleh lutut.	Dibutuhkan armrest untuk menyangga tangan agar tangan tidak goyah saat memutar manik-manik.
8.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Pemberian motif pada manik-manik dan merapikan bentuk manik-	Tidak ada <i>storage</i> handtool sehingga handtool mudah jatuh dan	Diberikan <i>storage</i> untuk penyimpanan handtool yang mudah dalam pengambilannya .

		manik.	berbahaya.	
9.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Manik-manik yang sudah jadi dimasukan kedalam sekam agar cepat dingin dan tidak mudah pecah	Letak sekam berada dibawah meja sehingga harus menunduk ketika meletakkan manik-manik.	Meletakkan sekam setara dengan meja workstation agar mudah untuk menaruh manik-manik.
10.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Meletakkan manik-manik yang sudah jadi.	Tidak ada tempat display sehingga manik-manik diletakan pada tempat batang stailisteel..	Dibutuhkan display manik-manik kaca yang sudah dibuat.

Dari tabel diatas dapat diketahui mengenai kebutuhan dari pengerajin saat membuat manik-manik kaca. Kebutuhan tersebut digunakan sebagai acuan konfigurasi workstation agar dapat membentuk konfigurasi yang efisien sesuai dengan alur kerja.

4.2 Analisa Blocking Area

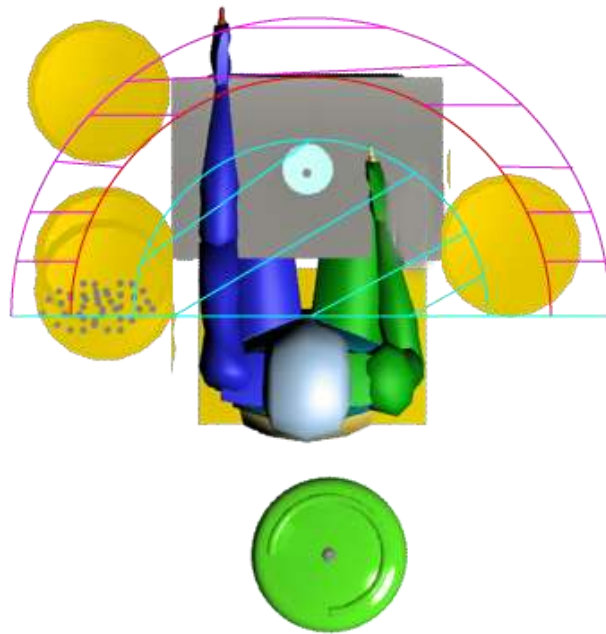
Analisa blocking area bertujuan untuk menentukan zona peletakan komponen agar aman dan menujnjang efektifitas kerja. Analisa blocking area ini menggunakan matrik berikut.



Gambar 21 Matik Blocking Area
Sumber: Penulis

Berdasarkan matrik diatas bahwa LPG harus dijauhkan dari tungku dan display untuk mengurangi kecelakaan kerja. Tungku harus didekatkan dengan tempat kaca dan tempat stainless steel untuk memudahkan pengambilan saat pembuatan manik-manik. Display dan sounds system harus didekatkan agar suara speaker dapat terdengar oleh peserta pelatihan.

Hasil dari matrik tersebut kemudian di terapkan pada workstation dengan membagi menjadi 3 zona, dekat, sedang, dan jauh. Zona dekat adalah zona yang dapat dijangkau dengan jangkauan minimum. Yang termasuk pada zona dekat adalah tungku peleburan dan *handtool*. Zona sedang adalah zona yang berada di antara jangkauan maksimum pengguna dan minimum pengguna. Yang terdapat pada zona ini adalah kaca, batang stainless steel dan sekam. Sedangkan pada zona jauh yang dapat dijangkau dengan jangkauan maksimum ialah LPG, *display* dan juga *sound system*.



Gambar 22. Blocking Area
Sumber: Penulis

4.3 Analisa Jangkauan Tangan

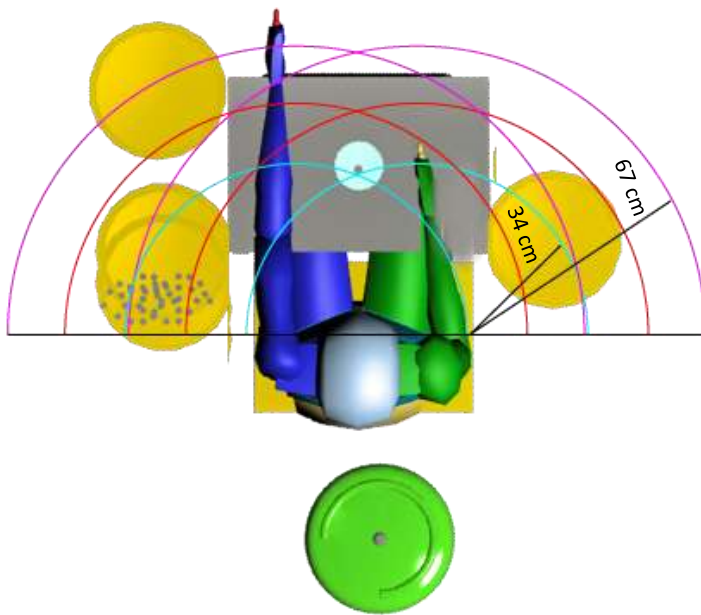
Analisa jangkauan tangan bertujuan untuk menentukan peletakan komponen agar mudah di jangkau oleh pengguna. Berikut adalah analisa jangkauan mengacu pada R.M.Barnes (*Motion and Time Study* , terbit tahun 1980) mendefinisikan daerah kerja “ normal” dan “maksimum “, dengan batasan yang ditentukan oleh ruas tengah jari (*mid points of fingers*), sebagai berikut :

Daerah Normal:

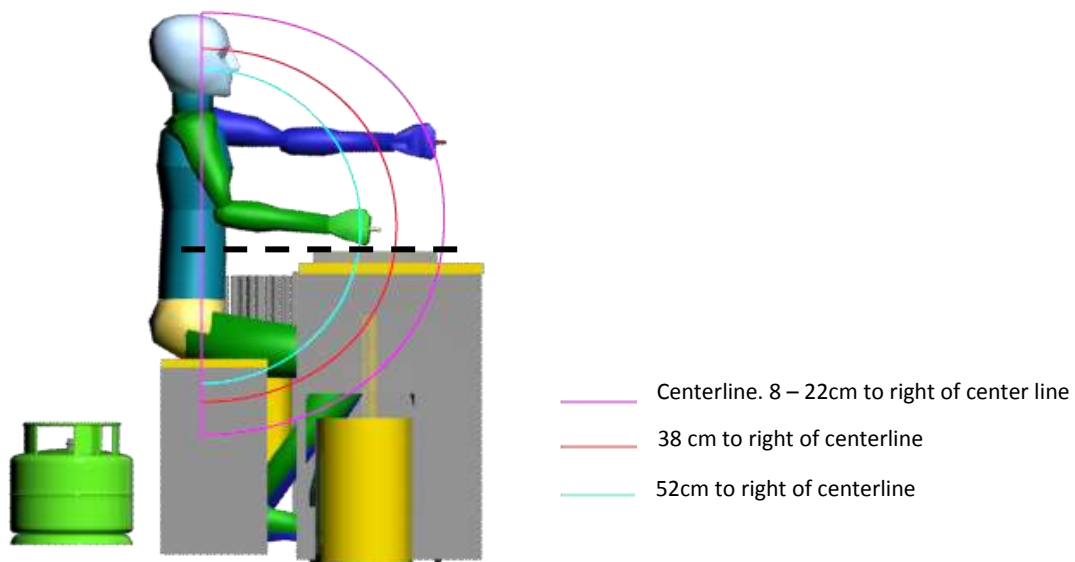
Lengan bawah yang berputar pada bidang horisontal dengan siku tetap.

Daerah maksimum:

Lengan direntangkan keluar dan diputar sekitar bahu



Gambar 23. Jangkauan horizontal
Sumber: Penulis



Gambar 24. Jangkauan vertical
Sumber: Penulis

Berdasarkan analisa jangkauan tersebut maka dapat ditentukan jarak peletakan komponen agar dapat dengan mudah dijangkau. Komponen pada zona dekat berada

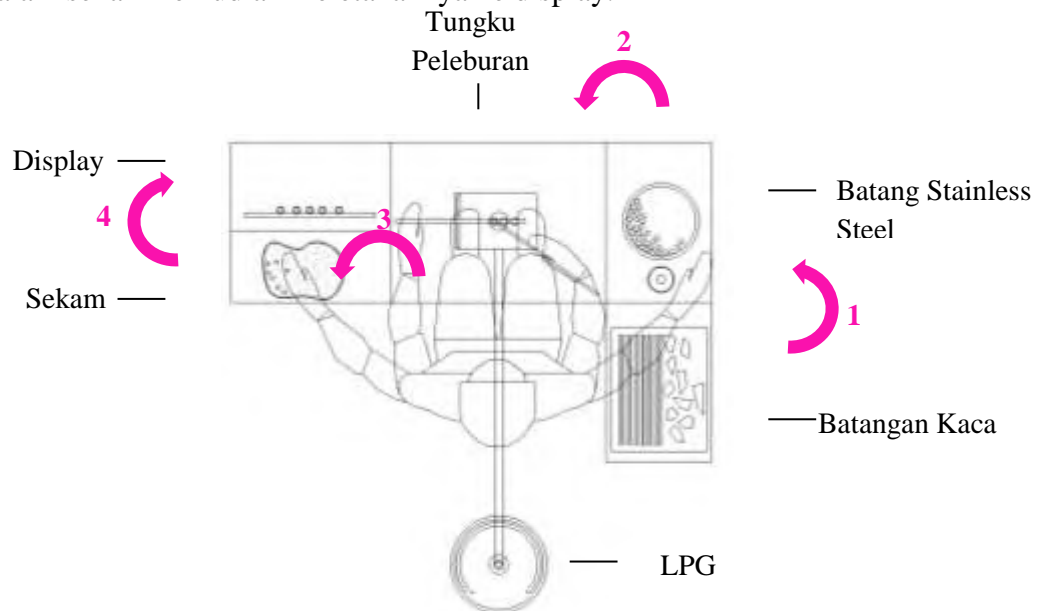
pada range 0 – 34 cm dari pengguna pada jangkauan horizontal. Komponen pada zona sedang berada pada ranfe 34 – 67 cm dari pengguna pada jangkauan horizontal. Dan komponen terjauh berada pada jangkauan 67 cm.

4.2 Analisa Konfigurasi

Analisa konfigurasi ini bertujuan untuk menentukan konfigurasi yang paling efektif dan sesuai dengan kebiasaan pengerajin. Kesesuaian dengan kebiasaan pengerajin sangat penting agar memudahkan pengerajin beradaptasi dengan *workstation* ini.

1. Alternatif 1

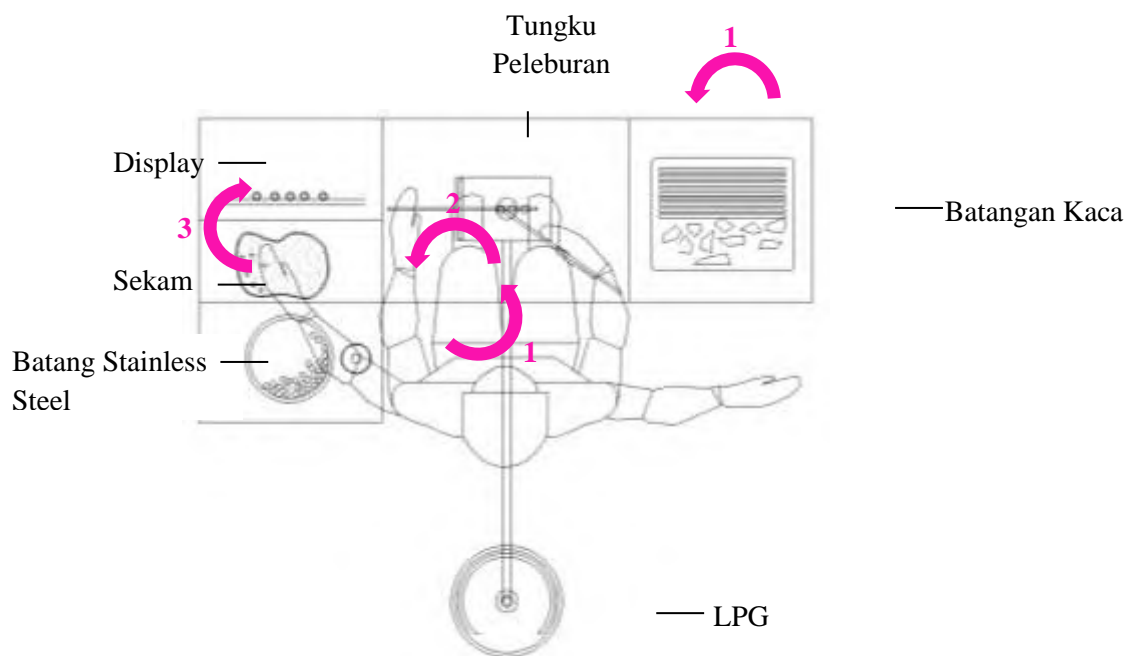
Pada alternatif 1 ini desain konfigurasi yang digunakan adalah layout dengan layer L dengan batangan kaca dan batang stainless steel berada pada tangan kanan pengeraji dan sekam beserta display pada tangan kiri pengerajin. Pada workstation ini pengerajin akan memutar badannya untuk mengambil batang stainless steel yang akan diletkan pada tangan kiri pengerajin, kemudian tangan kanan membawa batangan kaca. Kemudian tangan kiri pengerajin meletakkan manik-manik yang sudah jadi kedalam sekam kemudian meletakkannya ke display.



Gambar 25. Alternati Konfigurasi 1
(Muafiki, 2016)

2. Alternatif 2

Pada Alternatif 2 ini batang stainless steel diletakan pada posisi tangan kiri sesuai dengan kebiasaan pengerajin membawa batang stainless steel dengan tangan kiri kemudian pada tangan kanan digunakan untuk mengambil batangan kaca. Setelah membuat manik-manik kaca tangan kiri meletakkan batangan stainless steel pada sekam di sebelah kiri kemudian meletakkannya ke display.

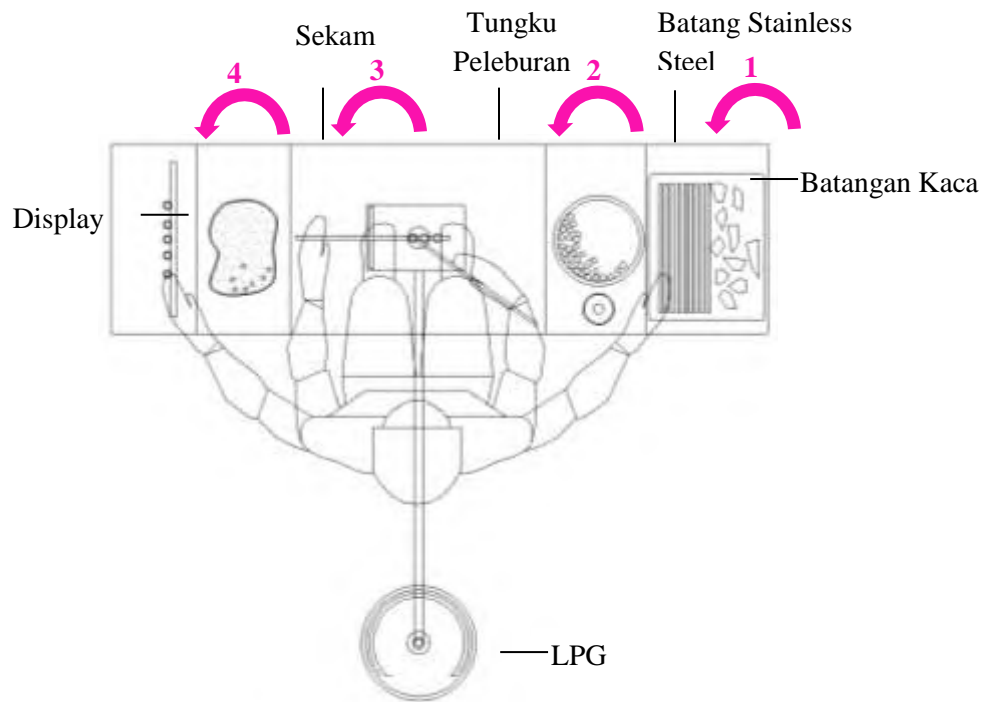


Gambar 26. Alternati Konfigurasi 2
(Muafiki, 2016)

3. Alternatif 3

Pada Alternatif 3 ini workstation manik-manik kaca berbentuk layer I yang lurus. Pengerajin akan mengambil batangan kaca dengan tangan kanan kemudian mengambil batang stainless steel dengan tangan kiri kemudian membentuknya menjadi manik-manik kaca menggunakan tungku peleburan. Setelah kaca dilebur dan

terbentuk manik-manik maka kaca di diamkan di dalam sekam selama beberapa menit kemudian di letakan ke display manik-manik kaca.



Gambar 27. Alternati Konfigurasi 3
(Muafiki, 2016)

Tabel 5. Analisa Konfigurasi Workstation

Indikator	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
Kebiasaan Pengerajin	3 (Pengerajin harus memutar badan untuk dapat mengambil stainless steel dan batangan kaca)	5 (Sesuai dengan kebiasaan pengerajin yang menggunakan tangan kiri sebagai tempat stainless steel)	3 (Pengerajin mengambil batangan kaca dan batang stainless steel dengan tangan kanan kemudian)

		steel dan tangan kanan sebagai tempat batang kaca)	memidahkan batang stainless steel ke tangan kiri)
Komunikatif dan presentatif	4 (Display menghadap kepeserta pelatihan namun semua bahan tidak terlihat oleh peserta pelatihan)	4 (Cukup komunikatif dan presentatif namun semua bahan tidak terlihat jelas oleh peserta pelatihan)	5 (Sangat komunikatif dan presentatif karena semua alat dan bahan terlihat jelas oleh peserta pelatihan)
Efisiensi kerja	3 (kurang efektif kerja karena pengerajin dan peerta pelatihan harus memutar badan dulu untuk memulai membuat manik-manik)	5 (Sangat efektif karena pengerajin hanya memerlukan 3 step untuk membuat manik-manik kaca)	3 (Kurang efektif karena untuk jarak batang satainless steel jauh dari jangkauan tangan kiri)
Total	10	14	11

Dari analisa di atas dapat disimpulkan bahwa konfigurasi pada alternatif 2 lebih baik daripada alternative 1 dan 3. Karena alternatif 2 sangat mendekati kebiasaan pengerajin dan juga sangat efektif karena hanya memerlukan 3 langkah untuk membuat manik-manik kaca. Walaupun Alternatif 3 memiliki nilai lebih rendah daripada alternative 2 namun alternative 3 memiliki nilai yang tinggi pada aspek komunikatif dan presentatif.

4.3 Analisa Anatomi Workstation Manik-manik Kaca

Analisa anatomi workstation bertujuan untuk mengetahui komponen-komponen workstation yang digunakan oleh pengerajin. Dengan mengetahui komponen workstation hal ini dapat digunakan untuk mendesain komponen workstation yang sesuai dengan kebutuhan pengerajin.

1. Tungku Peleburan



Gambar 28. Anatomi Tungku Workstation Manik-manik Kaca
(Muafiki, 2016)

Keterangan:

- | | | |
|-----------------------------|---|--|
| 1. Bata tahan api` | : | Memfokuskan api dari sumber api untuk mendapatkan panas yang maksimal. |
| 2. Pemutar Stainless steel: | | Sebagai tempat untuk memudahkan memutar batang stainless steel agar tetap konstan dalam proses pembentukan manik-manik kaca. |
| 3. Sumbu Kompor | : | Sebagai sumber api. |
| 4. Selang LPG | : | Penghubung sumbu kompor dengan LPG sebagai bahan bakar. |

5. Kaki Tungku : Sebagai struktur utama tungku peleburan manik-manik kaca.

3. Furniture Workstation Manik-manik Kaca



Gambar 29. Anatomi Furnitur Workstation Manik-manik Kaca
(Muafiki, 2016)

Keterangan:

1. *Storage* Batang Kaca :Sebagai tempat penyimpanan sekaligus display batangan kaca yang akan diproses untuk membuat manik-manik kaca.
2. Meja: Sebagai meja untuk penyempurnaan bentuk manik-manik kaca.
3. Alas duduk: Sebagai tempat duduk pengerajin yang dilengkapi dengan bantalan agar pengerajin tidak mudah lelah.
4. Kursi : Sebagai tempat duduk pengerajin.
5. *Storage* Stainless Steel: Sebagai tempat penyimpanan stainless steel sekaligus display hasil manik-manik kaca yang sudah diproduksi.
6. *Storage* Sekam: Sebagai tempat sekam untuk mendinginkan manik-manik kaca.

Berdasarkan analisa anatomi tersebut dapat disimpulkan bahwa beberapa komponen seperti furniture perlu didesain ulang untuk dapat dibawa saat pelatihan. Sementara untuk *storage workstation* perlu buat lebih compact dan tertutup agar aman saat dibawa.



4.4 Analisa Komponen Produk

Analisa komponen produk bertujuan untuk mengetahui dimensi *storage* dan *compactable* workstation yang sesuai. Desain workstation yang *compact* akan mempersingkat waktu pengerja dalam melakukan *packing* saat berangkat, persiapan saat akan mulai pelatihan dan juga saat merapikan saat selesai pelatihan. Selain itu pengerajin akan dengan mudah mengoprasikan workstation secara mudah dan cepat.

4.4.1 Analisa Kebutuhan *Storage* Bahan

Analisa ini bertujuan untuk menentukan ukuran *storage* bahan yang sesuai untuk desain workstation. Ukuran *storage* yang pas akan membuat ukuran workstation lebih efisien.

Tabel 6. Analisa Bahan

No.	Gambar	Nama Bahan	Dimensi	Massa	Jumlah	Ruang yang diperlukan
1.	 (Muafiki, 2016)	Batang Kaca	(1x1000) mm dan (3x1000) mm	100-200gr	50-100 batang	(300x150x100) mm
2.	 (Muafiki, 2016)	Tepung Tapioka & Kalvin	(Ø50x160) mm	600ml	1 botol	(Ø50 x 160)mm






Berdasarkan analisa di atas maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Batangan kaca di posisikan berdiri dengan ruangan penyimpanan sebesar (300x150x1000)mm.
2. Tepung tapioca dan kelvin diletakan di dekat dengan batangan kaca atau didekat batang stainless steel dengan posisi berdiri, tempat tepung tapioca dan kelvin ini diletakan didalam botol dengan ukuran (Ø50 x 160)mm).
3. Jika batang kaca dan botol tepung tapioca dijadikan satu maka dibutuhkan ruang sebesar (350x350x1000) mm.

4.4.2 Analisa Kebutuhan Alat

Analisa kebutuhan alat bertujuan untuk mengetahui dimensi yang dibutuhkan untuk pembuatan *storage* alat pembuatan manik-manik kaca. Dengan mengetahui dimensi alat makan dapat digunakan acuan sebagai *storage* yang sesuai dengan kebutuhan pengerajin.

Tabel 7. Analisa Komponen

No	Gambar	Nama Bahan	Dimensi	Massa	Jumlah	Ruang yang diperlukan
1.	 (Muafiki, 2016)	Tungku	(250x150x450) mm	3kg	1 unit	(250x150x450) mm
2.	 (Muafiki, 2016)	LPG	(Ø 300x300) mm	3kg	1 pcs	(Ø 300x300) mm
3.	 (Muafiki, 2016)	Selang LPG dan adjustable api	(250x250x100) mm	250gr	1 unit	(250x250x100) mm
4.	 (Muafiki, 2016)	Sekam	(300x200x50) mm	250gr	1 unit	(300x200x50) mm
5.	 (Muafiki, 2016)	Batang Stainless steel	(Ø 184x500) mm	1,5kg	30	(Ø 184x500) mm

Berdasarkan analisa diatas maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Tungku pada workstation disimpat dengan posisi berdiri dan sudah bergabung dengan bata anti api yang membutuhkan ruang seluas (250x150x450)mm.
2. Peletakan LPG dan selang dijadikan satu sehingga membutuhkan ruang seluas (Ø300x400)mm
3. Peletakan sekam untuk mendinginkan manik-manik kaca yang masih panas diletakan dalam sebuah wadah dengan ukuran (300x200x50)mm.
4. Staunless steel diletakan dalam posisi berdiri didalam sebuah *storage* dengan ukuran (Ø 184x500)mm.
5. Jika semua komponen digabungkan menjadi satu maka kebutuhan *storage* yang dibutuhkan sebesar (784x600x500) mm.

4.4.3 Analisa Kebutuhan *Storage Handtool*

Analisa kebutuhan *storage handtool* ini digunakan untuk menentukan dimensi *storage* yang efisien pada desain workstation.

Tabel 8. Analisa *Handtool*

No .	Gambar	Nama Bahan	Dimensi	Massa	Jumlah	Ruang yang diperlukan
1.	 (Muafiki, 2016)	Tang Penjepit	(120x120x20)mm	120gr	1pcs	(120x120x20)mm
2.	 (Muafiki, 2016)	Asah	(200x40x20)mm	150gr	1pcs	(200x40x20)mm
3.	 (Muafiki, 2016)	Tatah	(120x40x20)mm	70gr	1 unit	(120x40x20)mm

Berdasarkan analisa diatas maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Peletakan tang penjepit, batu asah dan tatah diletakan menjadi satu dala, posisi horizontal dengan ukuran *storage* (200x120x60) mm.
2. Penempatan hantool diletakan didepan pengerajin di meja workstation untuk memudahkan pengambilan handtool.

4.5 Analisa Ergonomi Suhu

Analisa suhu bertujuan untuk membuat pengerajin tetap nyaman dalam bekerja. Dengan mengetahui daerah panas yang diterima pengerajin maka pada daerah panas yang diterima pengerajin dapat di desain ulang agar peserta pelatihan dapat dengan nyaman menggunakan workstation tersebut.

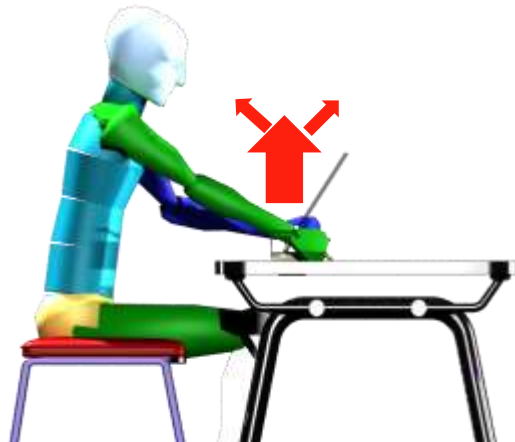
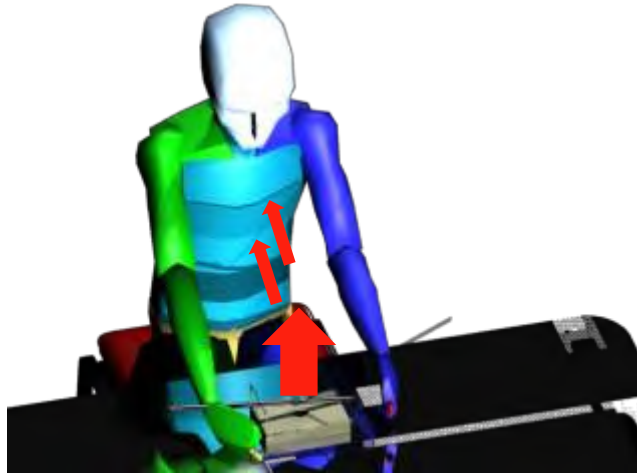
Penggunaan api pada workstation manik-manik kaca membuat bagian tubuh pengerajin merasa panas. Bagian tubuh pengerajin yang menerima panas adalah

1. Bagian wajah pengerajin menerima panas dari tungku peleburan sebesar 50-80°C. Hal ini dikarenakan tungku yang menghadap keatas dan posisi pengerajin yang condong kedepan untuk melihat proses pembuatan manik-manik kaca.
2. Bagian dada pengerajin menerima panas sebesar 50-80°C dikarenakan bagian dada pengerajin sejajar dengan dengan arah api yang dipancarkan oleh tungku peleburan.

Untuk mengurangi suhu panas dari api yang sampai ke badan pengerajin maka dilakukan analisa mengenai pemilihan arah panas api. Berikut adalah analisa pemilihan arah api pada tungku peleburan:

1. Alternatif 1

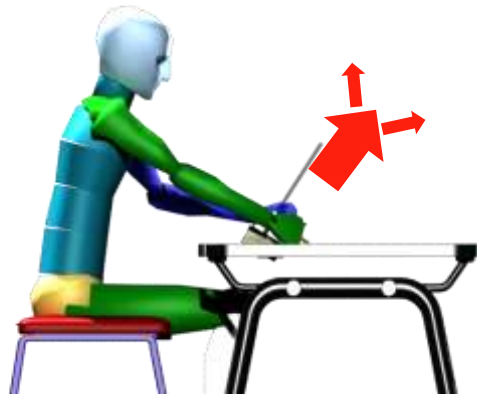
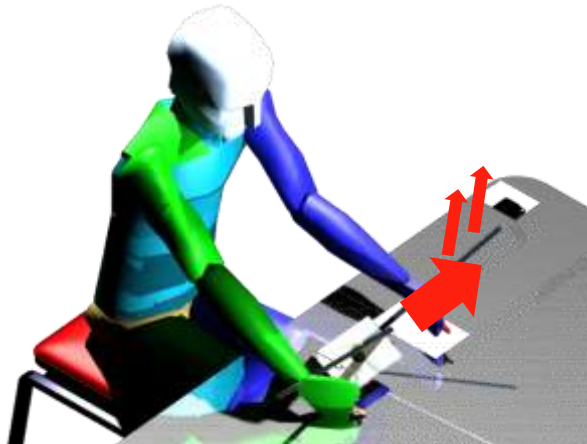
Pada alternatif 1 menggunakan tungku peleburan tanpa kemiringan. Tungku peleburan ini sama dengan tungku yang digunakan pengerajin di Jombang. Berikut adalah persebaran panas pada tungku peleburan alternatif 1:



Gambar 30. Alternatif Tungku Peleburan 1
(Muafiki, 2016)

2. Alternatif 2

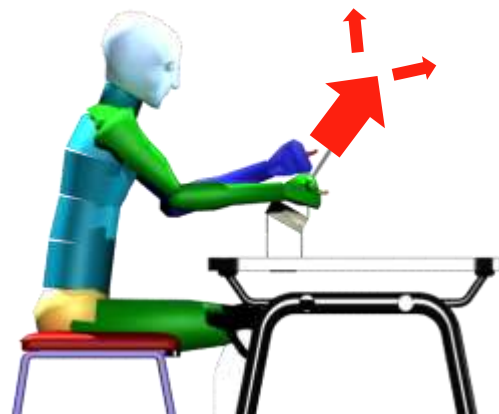
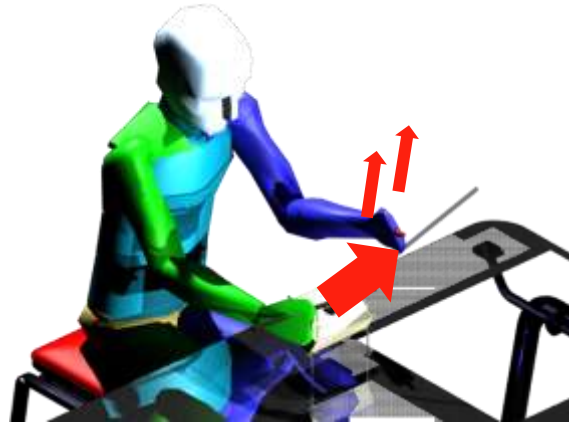
Pada alternatif 2 ini menggunakan tungku peleburan dengan kemiringan 45° dari meja pengerajin. Hal ini membuat pengerajin terhindar dari panas tungku. Berikut adalah persebaran panas pada tungku peleburan alternatif 2:



Gambar 31. Alternatif tungku peleburan 2
(Muafiki, 2016)

3. Alternatif 3

Pada alternatif 3 tungku peleburan diberi ketinggian seperti pada produk eksisting Derek T *lampworkingbeads*. Ketinggian dimaksudkan untuk memudahkan pengerajin dalam melihat secara teliti proses pembentukan manik-manik kaca. Berikut adalah persebaran panas yang ditimbulkan tungku peleburan:



Gambar 32. Alternatif Tungku Peleburan 3
(Muafiki, 2016)

Tabel 9. Analisa Persebaran Panas

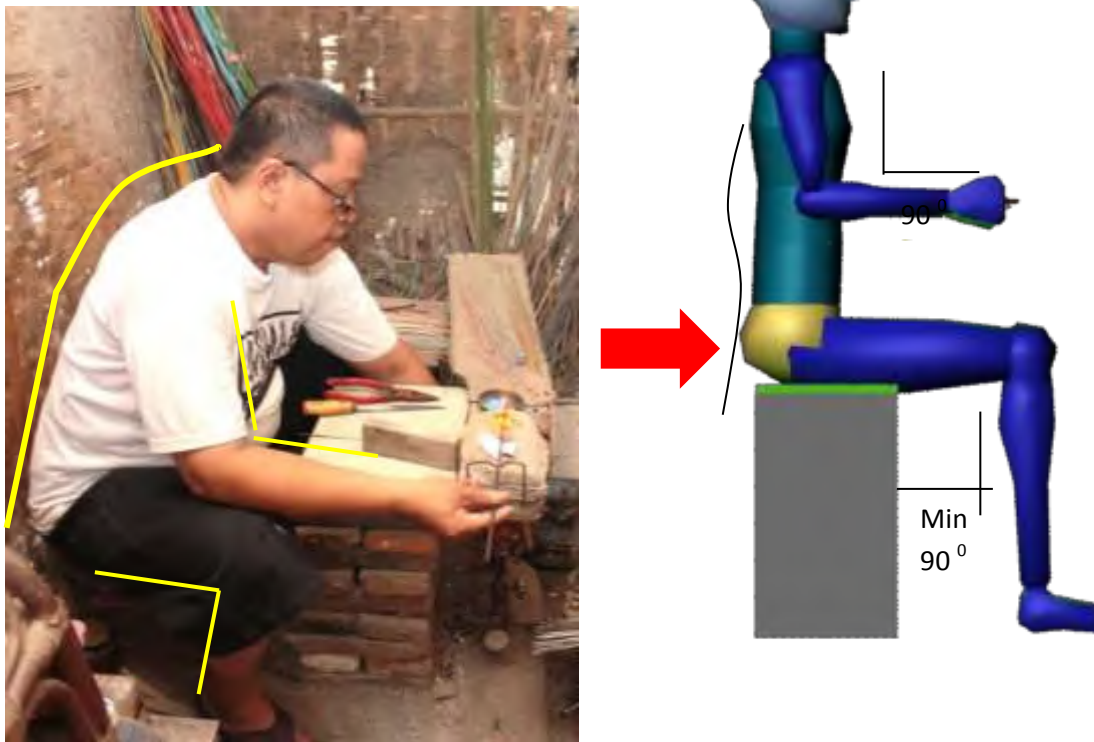
No.	Indikator	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1.	Persebaran Panas	2 Panas mengenai bagian dada dan wajah pengerajin sehingga bagi membuat peserta pelatihan tidak nyaman	5 Panas tidak mengenai dada maupun wajah pengerajin.	5 Panas tidak mengenai dada maupun wajah pengerajin.
2.	Kemudahan Oprasional	5 Karena letaknya sejajar dengan meja maka membuat pengerajin mudah untuk melihat	4 Walaupun kemiringan tungku membuat pengerajin susah melihat manik namun	3 Kemiringan dan ketinggian tungku membuat pengerajin susah untuk melihat manik dengan

		detail pembuatan manik-manik kaca.	kerendahan tinggi tungku membuat pengerajin tetap dapat melihat pembuatan manik dengan teliti.	teliti.
3.	Komunikatif dan Presentatif	3 Cukup komunikatif karena peserta dapat melihat manik dengan cukup jelas.	4 Cukup komunikatif untuk peserta pelatihan yang mencoba membuat manik dan peserta yang melihat dari depan workstation dapat melihat dengan jelas motif manik.	5 Cukup komunikatif untuk peserta pelatihan yang mencoba membuat manik dan peserta yang melihat dari depan workstation dapat melihat dengan jelas motif manik karena posisi ketinggian tungku sehingga peserta di depan tidak harus menunduk saat melihat manik yang dibuat.
4.	Kemudahan Produksi	5 Sangat mudah diproduksi karena tungku ini sama dengan produk eksisting milik pengerajin.	4 Mudah diproduksi karena hanya perlu memiringkan produk eksisting pengerajin.	3 Lebih susah diproduksi karena harus ditambah rangka untuk ketinggian tungkunya.
		15	17	16

Kesimpulan dari desain tersebut adalah tungku peleburan pada alternatif 2 lebih cocok digunakan untuk desain *workstation* manik-manik kaca karena tidak menyebarkan panas pada badan pengerajin selain itu juga mudah diproduksi karena hampir sama dengan tungku peleburan *workstation* milik pengerajin.

4.6 Analisa Postur Kerja

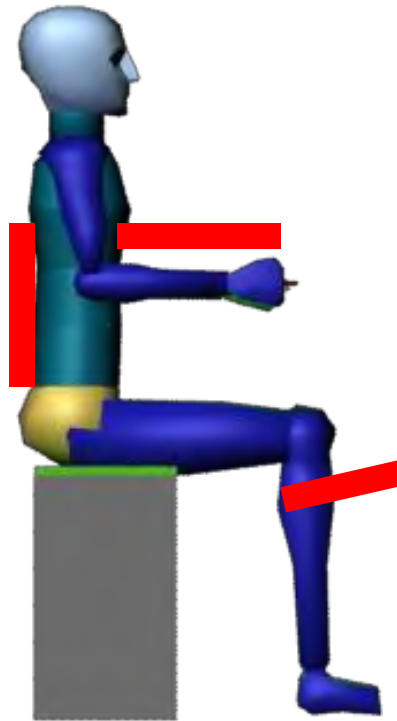
Sebagai alat yang membantu manusia dalam melakukan kerja maka workstation ini juga tidak lepas dari pengaruh gerak tubuh manusia saat menggunakannya. Analisa postur kerja workstation ini bertujuan mengetahui postur kerja pengguna sebagai bentuk dasar yang akan digunakan. Penyesuaian postur pengguna sangat berpengaruh pada sehingga dapat digunakan secara ideal. Berikut analisa dari postur pengguna.



Gambar 33. Anallisa Postur Tubuh
(Muafiki, 2016)

Berdasarkan gambar di atas menunjukkan bahwa postur pengerajin tidak seperti pada postur natural sehingga akan mudah lelah dan merasakan sakit. Untuk mengatasi tersebut maka dibutuhkan support sehingga postur tubuh pengerajin dapat terbentuk seperti postur natural. Support tersebut berupa sandaran kursi dan juga armest. Sandaran duduuk berfungsi untuk menegakkan punggung pengerajin dan juga pijakan kaki agar kaki pengerajin tidak menekuk kurang dari 90 derajat. Armest

berfungsi untuk menopang tangan agar dapat membuat manik-manik kaca dalam postur natural.



Gambar 34. Bagian yang Disupport pada Postur Tubuh
(Muafiki, 2016)

4.7 Analisa Ketinggian Kursi

Kebiasaan pengerajin duduk dengan menggunakan kursi sudah berlangsung sejak tahun 1970, hal ini membuat pengerajin merasa nyaman. Dengan menggunakan kursi dengan ketinggian rendah pengerajin tidak perlu membuat meja untuk peletakan tungku karena ukuran tungku yang juga rendah.

Namun dalam segi anthropometry pengguna kursi yang sesuai untuk posisi bekerja adalah kursi dengan ketinggian sesuai dengan anthropometry pengguna. Hal ini membuat semua *storage* dan komponen lainnya milik pengerajin juga ditiinggikan. Hal ini juga akan memudahkan peserta pelatihan karena peserta pelatihan tidak terbiasa duduk dengan kursi rendah dan kaki menekuk.

Maka dibutuhkan kursi yang sesuai dengan anthropometry pengguna dan juga dapat menunjang komponen workstation agar tetap mudah dijangkau.

4.8 Analisa Pasar

Analisa user bertujuan untuk menentukan user pada produk *workstation* ini sehingga desain dapat mengacu kepada *image* dari *user* tersebut. Dengan mengidentifikasi user maka dapat ditentukan juga target pasar yang tepat.

4.8.1 Persona Pengerajin



Demografi

Nama: Setyo Pramono

Umur: 50 Tahun

Jenis Kelamin: Laki-laki

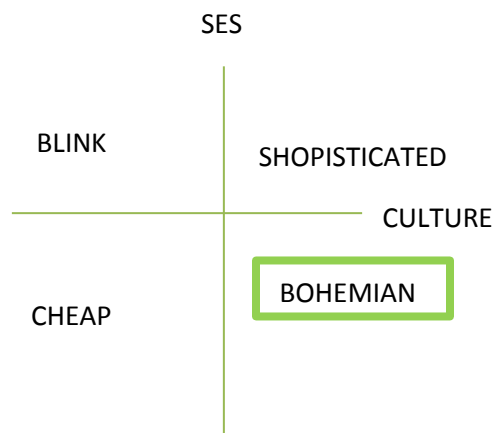
Pekerjaan: Pengerajin

Penghasilan: Rp. 3.000.000 – Rp. 5.000.000

Status: Menikah

Gambar 35. Persona Pengerajin
(Muafiki, 2016)

PHYSIO	SOSIO
Kokoh Awet Mudah dibawa Mudah dioprasikan	Memiliki wawasan luas Berpengalaman Pintar Cekatan Ahli membuat manik-manik kaca Ramah
PHSYCO	IDEO
Praktis Kuat Maskulin	Hemat bahan bakar Mudah dibersihkan Mudah disimpan



LIFESTYLE		
ACTIVITY	INTEREST	OCCUPATION
Membuat manik-manik kaca Mengirim manik-manik kaca Menjual manik-manik kaca Memberikan materi tentang manik-manik kaca Mengotak atik workstation Memperbaiki workstation	Berpergian dengan keluarga Kegiatan sosial Mengerti dan memahami material workstation Warisan budaya	Pengerajin manik-manik kaca

4.8.2 Persona Peserta

Demografi

Nama: Vanda Ananda

Umur: 20 Tahun

Jenis Kelamin: Perempuan

Pekerjaan: Mahasiswa

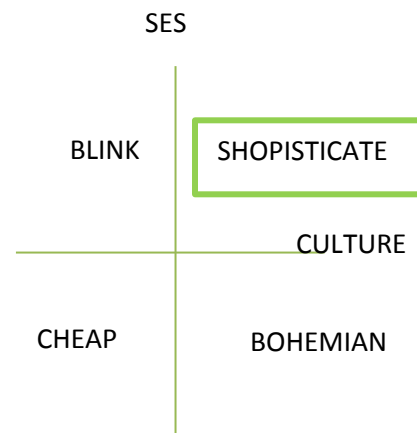
Penghasilan: Rp. 2.500.000 – Rp. 3.500.000

Status: Single



Gambar 36. Persona Peserta Pelatihan
(Muafiki, 2016)

PHYSIO	SOSIO
Lembut Sejuk <i>Colorful</i> Ringan	Pintar Energik Mandiri Aktif di kehidupan sosial
PHSYCO	IDEO
Praktis Unik Lucu	<i>Eye catching</i> <i>Multifunction</i> Ergonomis

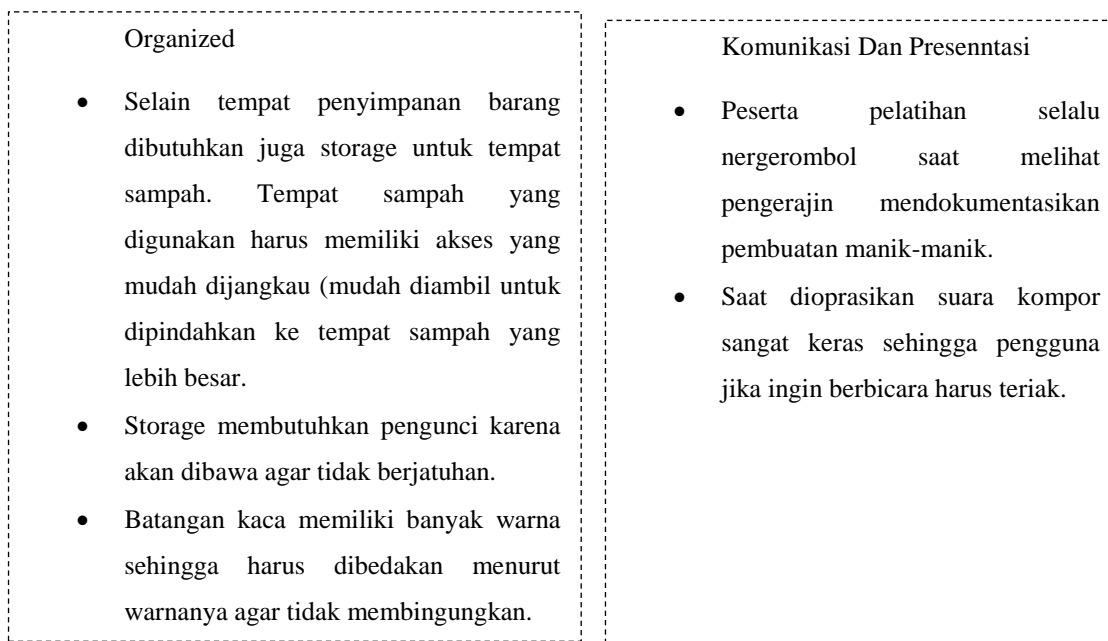


LIFESTYLE		
ACTIVITY	INTEREST	OCCUPATION
Kuliah Belajar Mengikuti organisasi dikampus Belanja Ikut pameran	Warisan budaya Religi Isu sosial Media sosial Kegiatan Sosial	Mahasiswa

Berdasarkan persona yang didapat maka workstation manik-manik kaca digunakan untuk pengerajin manik-manik kaca yang berumur 30-50 tahun yang mahir dalam pembuatan manik-manik kaca. Dan worksatation ini juga digunakan sebagai alat pelatihan bagi peserta pelatihan berumur 17-30 tahun keatas. User peserta pelatihan adalah peserta yang memiliki potensi dalam pengembangan desain manik-manik kaca dan aktif dalam kegiatan sosial.

4.9 Affinity Diagram

Tujuan dari affinity diagram ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan dan hal yang menarik saat pencarian data. Data-data tersebut kemudian dikelompokkan menjadi per bab yang saling berhubungan. Pengelompokan poin-poin tersebut adalah



Price

- Proses pembayaran tidak hanya dengan uang tunai tapi juga bisa dibayar dengan system kredit.
- Penghasilan pengerajin manik-manik kaca semakin menurun, sehingga dibutuhkan alat yang murah.
- Modular system akan meminimalisir ongkos produksi sehingga barang akan lebih murah.
- Bahan yang digunakan harus kuat agar awet sehingga tidak perlu proses perbaikan yang terlalu sering.
- Produk dapat diproduksi dengan harga yang murah.

Anthropometry

- Sejak tahun 1978 pembuatan manik-manik kaca terbiasa duduk dengan menggunakan stool dengan ketinggian yang rendah.
- Tempat duduk tidak sesuai dengan ketinggian anthropometry pengguna membuat kaki sakit dan mudah lelah.
- Ketinggian meja tidak sesuai dengan anthropometry pengguna membuat pengguna harus membungkuk.

Space

- Furniture yang statis tidak bisa dipindahkan sehingga tidak bisa dibawa untuk pelatihan.
- Harus d beri jarak untuk keluar masuk pengguna karena pengguna susah keluar masuknya.

Ergonomi

- Bata tahan api pada tungku api berat sehingga susah dipindahkan.
- Pengerajin terbiasa duduk berlama-lama tanpa melakukan peregangan otot.
- Jangkauan tangan ke tungku harus dekat, untuk mempermudah pembuatan manik-manik..

<p>Kemudahan Produksi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manik-manik kaca yang sudah dipanaskan ke tungku harus selalu diputar • Sebelum digunakan, batang stainlesssteel perlu dipanaskan terlebih dahulu • Bentuk manik-manik dirapikan kembali dengan menggunakan pisau. • Kaca yang sudah dipanaskan kedalam tungku, mudah mencair/meleh. • Tidak ada armrest sehingga tangan mudah lelah akibatnya bentuk manik-manik tidak rapi. • Waktu pengerjaan tergantung tingkat kerumitan manik-manik. Manik-manik yang polos lebih cepat dibandingkan manik-manik bermotif dengan berbagai bentuk. 	<p>Safety</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengerajin terbiasa membawa batangan kaca menggunakan karung plastic. • Arah nyala api membuat bagian dada terasa panas. • Peserta tidak terbiasa dengan panas tungku. • Kaca yang dibawa banyak dan panjang sehingga mudah jatuh dan pecah. • LPG harus diletakan berjauhan dengan tungku agar tidak membahayakan. • Pengerajin terbiasa tidak membawa alat pengaman apapun karena merasa lebih bebas. • Pengerajin terbiasa tidak menggunakan kaca mata saat melakukan pekerjaan.
---	--

Gambar 37. Persona Peserta Pelatihan
(Muafiki, 2016)

4.10 Analisa Ekonomi

Analisa ekonomi menggunakan business model canvas (BMC) untuk menganalisa pihak-pihak yang terlibat, mulai dari produksi workstation hingga sampai ke tangan pengguna yaitu pengerajin dan badan pelatihan.

1. *Market*

Pasar yang dituju adalah pengerajin manik-manik kaca serta badan pelatihan manik-manik kaca serta sekolah-sekolah yang memiliki mata pelajaran kesenian

sehingga workstation dapat digunakan disekolah-sekolah sebagai alat bantu mengajar keterampilan siswa.

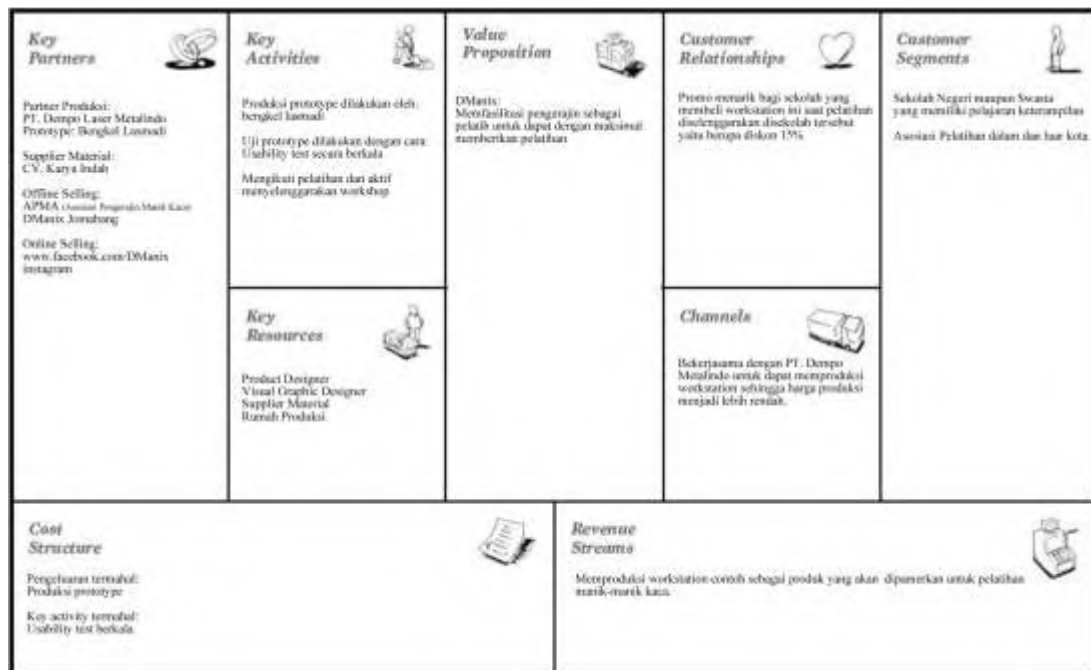
2. Strategy

Setelah membidik pasar, maka strategi yang dilakukan selanjutnya dengan rajin mendatangi sekolah-sekolah untuk memberikan pelatihan manik-manik kaca.

3. Planning

Rencana terdekat adalah bergabung dengan pelatihan manik-manik kaca yaitu DManix Jombang untuk dapat memakai workstation ini disetiap acara pelatihannya.

4. Business Canvas Model



Gambar 38. Persona Peserta Pelatihan
(Muafiki, 2016)

4.10 Analisa Branding

Berdasarkan analisa ekonomi yang telah dilakukan makan workstation pelatihan manik-manik kaca memilih untuk mengadopsi branding dari DManix Jombang untuk dijadikan brand workstation.

DManix adalah branding asosiasi pengerajin manik-manik kaca dari jombang yang telah melakukan pelatihan kesekolah-sekolah.



Gambar 39. Logo DManix Jombang
(Muafiki, 2016)

BAB V

KONSEP DAN IMPLEMENTASI DESAIN

5.1 Konsep Desain

Konsep desain ditemukan dari permasalahan yang ada pada metode interview, observasi dan juga affinity diagram. Konsep desain yang ditawarkan adalah: Kemudahan membuat manik-manik, komunikatif dan presentatif, tertata dan juga aman.

1. Kemudahan membuat manik-manik kaca.

Fungsi utama dalam workstation ini adalah membuat peserta pelatihan dengan mudah membuat manik-manik kaca.

2. Komunikatif dan Presentatif

Pelatihan pembuatan manik-manik kaca yang efektif yaitu dengan membangun komunikasi antar peserta dan pelatih dengan baik. Selain itu workstation juga didesain agar dapat mewakili karakter pengerajin sebagai tutor pelatihan yang profesional.

3. Tertata

Desain *workstation* yang tertata sesuai dengan kebiasaan pengerajin yang disesuaikan dengan alur kerja akan membuat pengerajin mudah beradaptasi dengan desain *workstation* ini.

4. Aman

Keamanan pada workstation adalah hal yang penting karena pada workstation ini menggunakan nyala api yang sangat panas. Desain workstation dibentuk untuk mengurangi kecelakaan kerja yang mungkin terjadi.

5.2 Image Board Inspire

Analisa image board digunakan dengan tujuan untuk mendapatkan inspirasi bentuk yang menyampaikan kesan produk dari produk yang di desain. Hal ini dilakukan dengan cara mengelompokan data visual dengan tema tertentu.

5.2.1 Styling Board



Gambar 40. Styling Board
(Muafiki, 2016)

Dari styling board di atas desain yang dipilih adalah dengan tema monochrome – classic karena mengacu kepada persona pernegerajin merupakan kelompok bohemian yang lebih cenderung menyekuai bentuk-bentuk klasik.

5.2.2 Mood Board

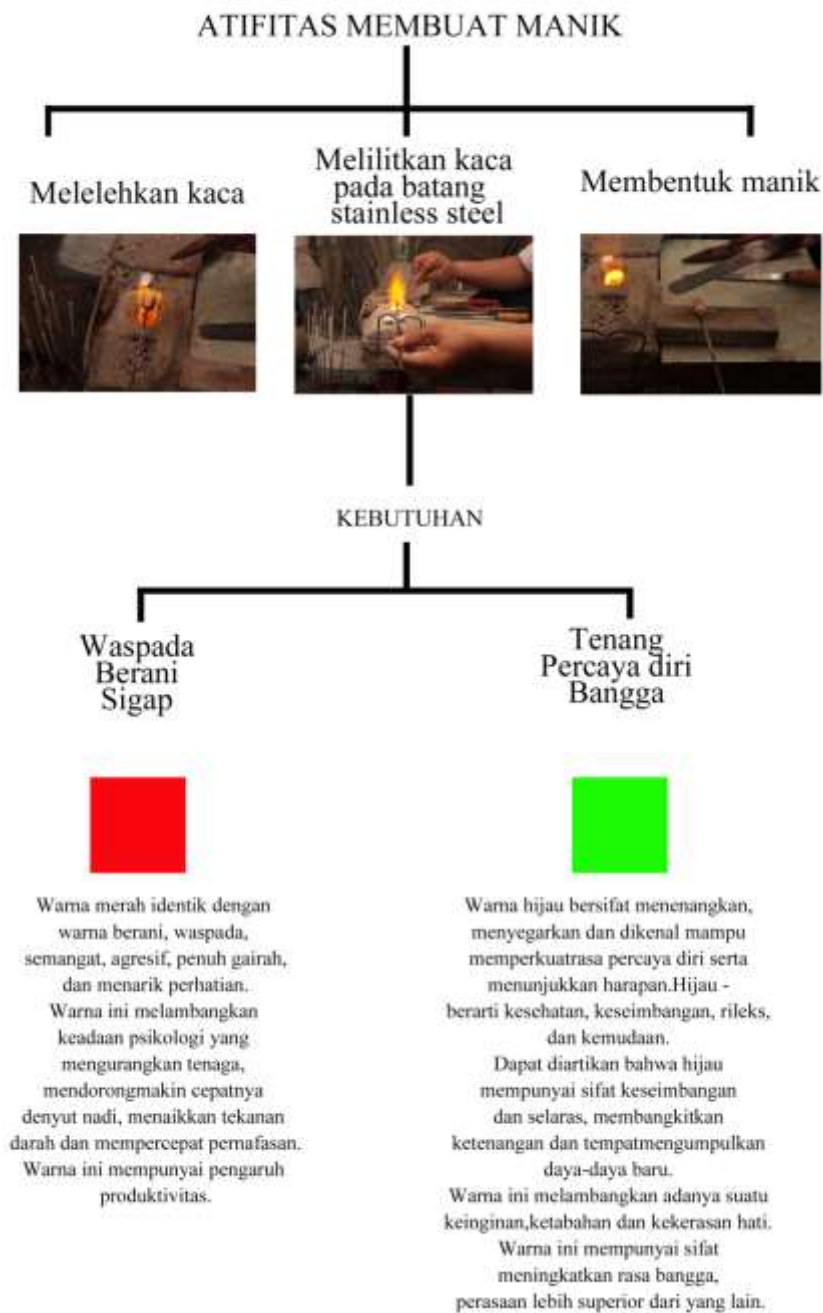


Gambar 41. Styling Board
(Muafiki, 2016)

Mood board yang diacu adalah moodboard comfort and strong. Desain ingin menampilkan bahwa workstation ini nyaman dan kuat saat digunakan.

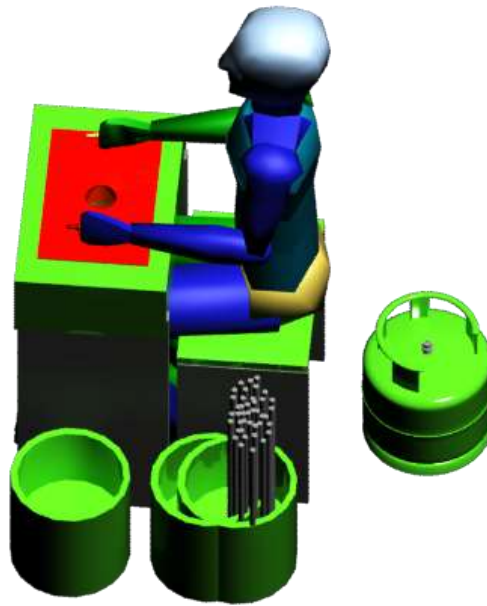
5.3 Analisa Warna

Analisa warna bertujuan untuk memberikan stimulus kepada peserta pelatihan agar tidak merasa takut untuk mencoba pelatihan manik-manik kaca karena mempengaruhi perilaku seseorang, memberikan kesan tertentu, dan turut menentukan suka tidaknya seseorang pada suatu benda. Berikut adalah analisa pemilihan warna:



Gambar 42. Analisa warna
(Muafiki, 2016)

Berdasarkan analisa di atas maka warna yang digunakan adalah warna hijau sebagai stimulus warna untuk peserta pelatihan agar percaya diri dan tidak takut dalam menggunakan workstation sementara pada bagian tungku diberi warna merah agar peserta tetap waspada terhadap panas api.



Gambar 43. Pemilihan warna
(Muafiki, 2016)

5.4 Analisa Material

Workstation untuk pelatihan manik-manik kaca adalah workstation yang dapat dipindahkan (mobile). Maka dari itu dibutuhkan material yang tahan panas terhadap panas tungku, mudah dibersihkan dan juga ringan. Pemilihan material ini dibagi menjaditiga yaitu material rangka, panel dan juga roda.

5.4.1 Material Rangka

Tabel 10. Jenis Material Rangka

No.	Material	Kelebihan	Kekurangan
1.	 <p>Pipa Besi</p>	<p>Tahan lama Tahan cuaca Mudah ditemukan</p>	<p>Susah perawatan Biaya produksi mahal Berat</p>
2.	 <p>Pipa Aluminium Alloy</p>	<p>Ringan Mudah ditemukan Tahan Panas</p>	<p>Tidak tahan cuaca Tidak dapat diperbaiki jika bengkok Tidak dapat dilas</p>
3.	 <p>Pipa Stainless Steel</p>	<p>Tidak perlu finishing Tahan Panas</p>	<p>Harga bahan baku lebih mahal jika dibandingkan besi Membutuhkan waktu yang lama saat produksi</p>

Tabel 11 Analisa Material Rangka

No	Indikator	Alternatif 1	Altenatif 2	Alternatif 3
1.	Berat	4	5	3
2.	Kekuatan	5	3	4
3.	Kemudahan perawatan	4	4	3

4.	Kemudahan Produksi	5	2	4
		18	14	14

Kesimpulan:

Berdasarkan analisa tersebut maka material yang digunakan adalah pipa besi sebagai rangka workstation, karena material ini ringan, kuat dan mudah diproduksi serta harga pipa besi merupakan harga yang paling murah jika dibandingkan dengan harga pipa stainless steel dan aluminium.

5.4.2 Material Panel

Tabel 12. Jenis Material Panel

No.	Material	Kelebihan	Kekurangan
1.	 Aluminium	Ringan Mudah ditemukan Korosi rendah Tidak mudah terbakar	Harga mahal
2.	 Stainless steel	Mudah ditemukan Korosi rendah Tahan cuaca	Harga mahal Susah diproduksi Berat
3.	 Multiplek	Kuat Mudah diproduksi Mudah ditemukan Harga Murah	Berat

Tabel 13. Analisa Material Panel

No.	Indikator	Alternatif 1	Altenatif 2	Alternatif 3
1.	Berat	5	4	3
2.	Kekuatan	3	3	5
3.	Kemudahan perawatan	3	3	4
4.	Kemudahan Produksi	4	4	5
		15	14	17

Kesimpulan:

Berdasarkan hasil analisa tersebut maka panel yang akan digunakan berbahan multiplek karena bahan multiplek selain paling murah juga kuat dan mudah diproduksi jika dibandingkan dengan aluminium dan stainless steel.

5.4.3 Material Roda

Tabel 14. Jenis Material Roda

No.	Material	Kelebihan	Kekurangan
1.	 Plastik	Ringan Mudah berputar 360 derajat Kapasitas 100 kg	Perawatan yang tidak mudah Tidak untuk semua medan

2.	 Polyurethane	Kuat Mudah berputar 360 derajat Kapasitas 150kg Perawatan mudah	Berat
----	---	--	-------

Tabel 15. Jenis Material Roda

No.	Indikator	Alternatif 1	Alternatif 2
1.	Kekuatan	3	5
2.	Kapasitas	3	5
3.	Kemudahan perawatan	2	3
4.	Kemudahan Pemasangan	2	4
		10	17

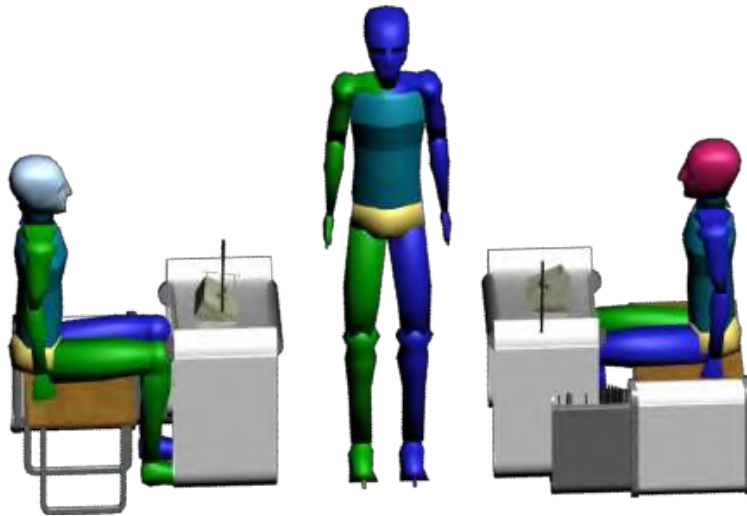
Kesimpulan:

Berdasarkan analisa tersebut maka roda yang digunakan adalah dari material polyurethane karena lebih kuat dan dapat menampung beban yang lebih berat. Selain itu roda dari juga memiliki perawatan yang mudah karena tidak mudah rusak.

5.5 Alternatif Posisi Pelatih dan Peserta

Dalam pelatihan interaksi dan juga efektifitas pelatih dalam memberikan materi kepada para peserta sangatlah penting. Maka dari itu dibutuhkan analisa mengenai posisi yang paling efisien untuk pelatih dalam memberikan materi kepada peserta pelatihan. Berikut adalah analisisnya :

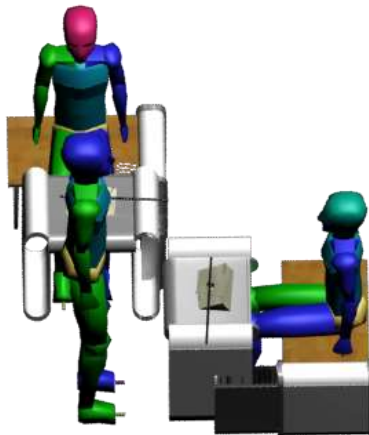
1. Alternatif 1



Gambar 44. Alternatif Posisi Pelatih 1
(Muafiki, 2016)

Pada alternative ini pelatih berada di antara para peserta yang sedang berhadapan. Namun ketika pelatih berada di daerah ini pelatih akan merasakan panas dari tungku. Layout ini memudahkan peserta karena peserta dapat berhadapan dengan temannya dan hal ini dapat membuat perasaan tenang.

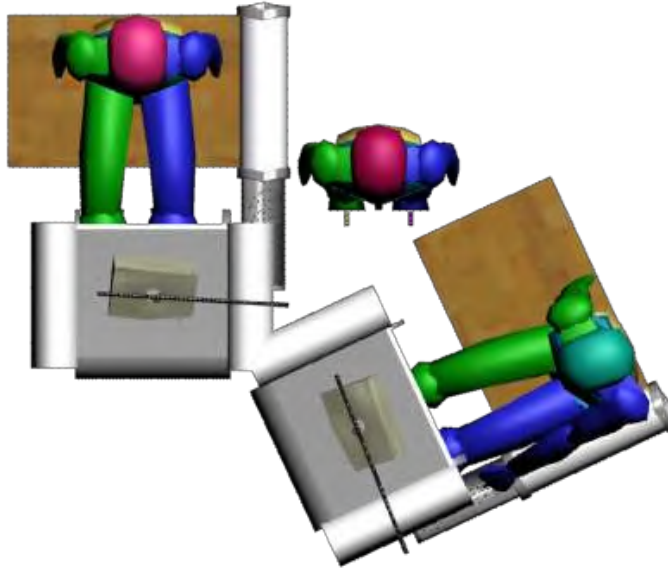
2. Alternatif 2



Gambar 45. Alternatif Posisi Pelatih 2
(Muafiki, 2016)

Pada posisi ini peserta akan focus kepelatih karena langsung berhadapan dengan pelatih. Namun pada alternative ini pelatih akan terasa panas karena didekat tungku peleburan.

3. Alternatif 3



Gambar 46. Alternatif Posisi Pelatih 3
(Muafiki, 2016)

Pada alternative ini pelatih berada di antara workstation peserta yang menyudut. Hal ini akan memberikan keamanan kepada pelatih karena pelatih tidak terkena panas dari tungku. Namun pada posisi ini peserta kurang bisa focus dengan pelatih.

Tabel 16. Jenis Material Roda

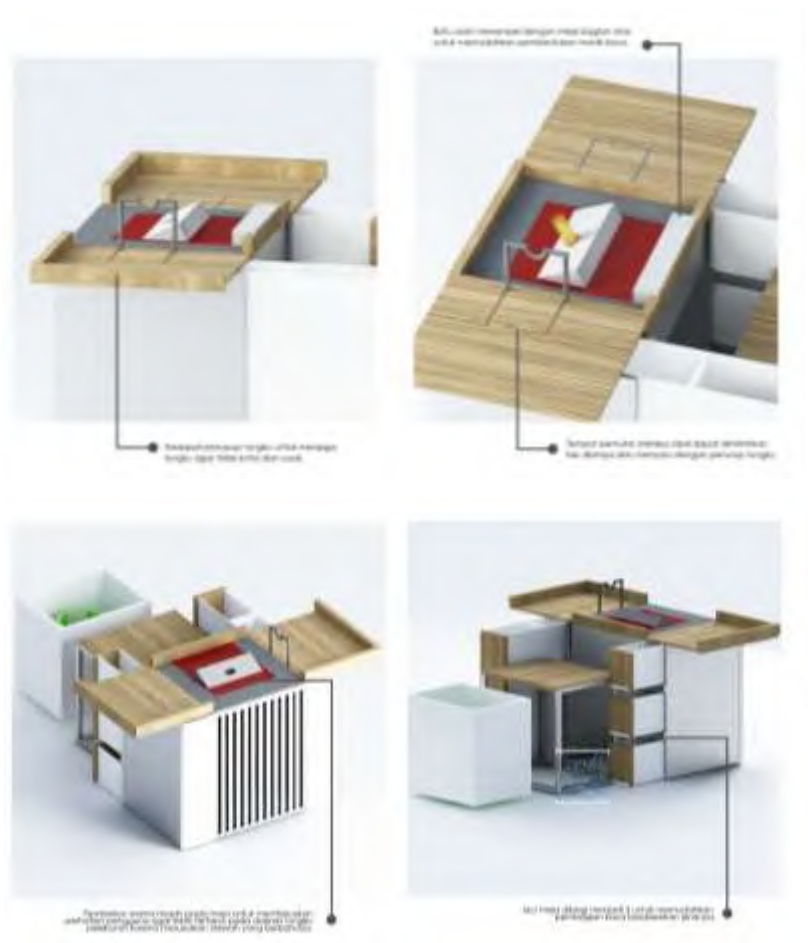
No.	Parameter	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1.	Kemudahan Komunikasi	5	5	5
2.	Efisiensi Ruang	4	5	3
3.	Keamanan Peserta	5	3	4
		14	13	12

Pada analisa diatas dapat disimpulkan bahwa posisi yang terbaik untuk pelatih dan peserta adalah posisi alternative 1 karena pada posisi ini meumudahkan penlatih memberikan instruksi dan memudahkan peerta lain untuk melihat proses pembuatan manik kaca.

5.6 Alternatif Desain

Berdasarkan hasil brainstorming sketsa maka didapatkan 3 alternatif desain. Berikut adalah alternative desain dari pengembangan sketsa:

1. Alternatif 1



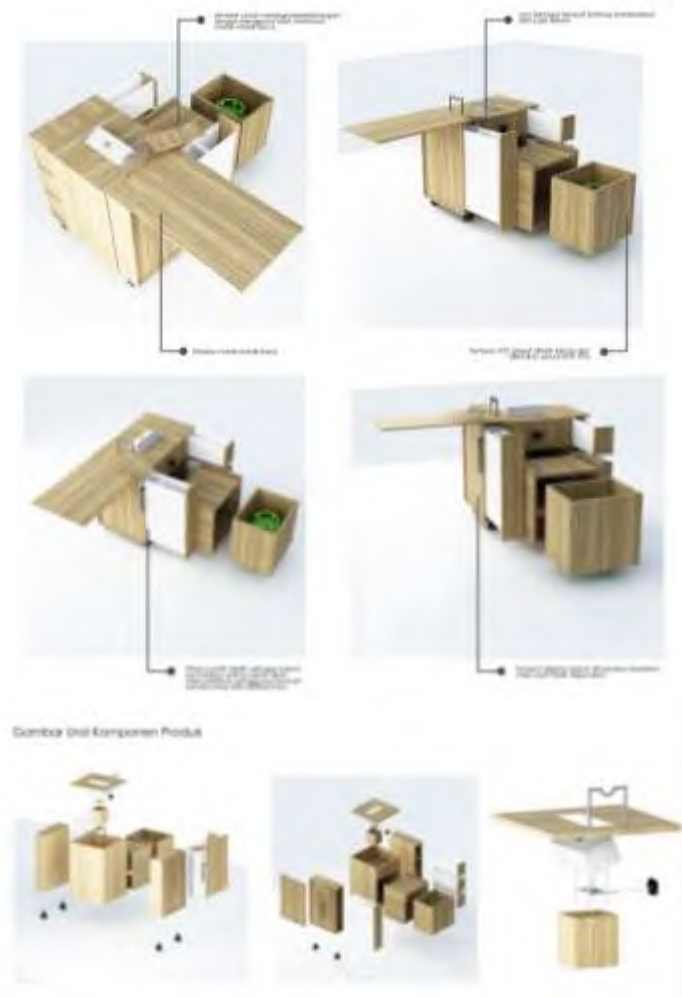
Gambar 47. Alternatif Desain 1

(Muafiki, 2016)

Alternatif 1 ini meletakkan komponen tempat penyimpanan stainless steel dan batangan kaca pada bagian kanan. Bagian tengah kursi juga terdapat tempat penyimpanan LPG. Pada saat persiapan pelatihan manik-manik, tempat LPG cukup di tarik kebelakang untuk memenuhi standart keamanan penggunaan LPG yang harus dijauhkan dengan tungku peleburan,.

Saat selesai digunakan *storage* cukup ditutup untuk menghindari kotoran masuk kedalam tungku.

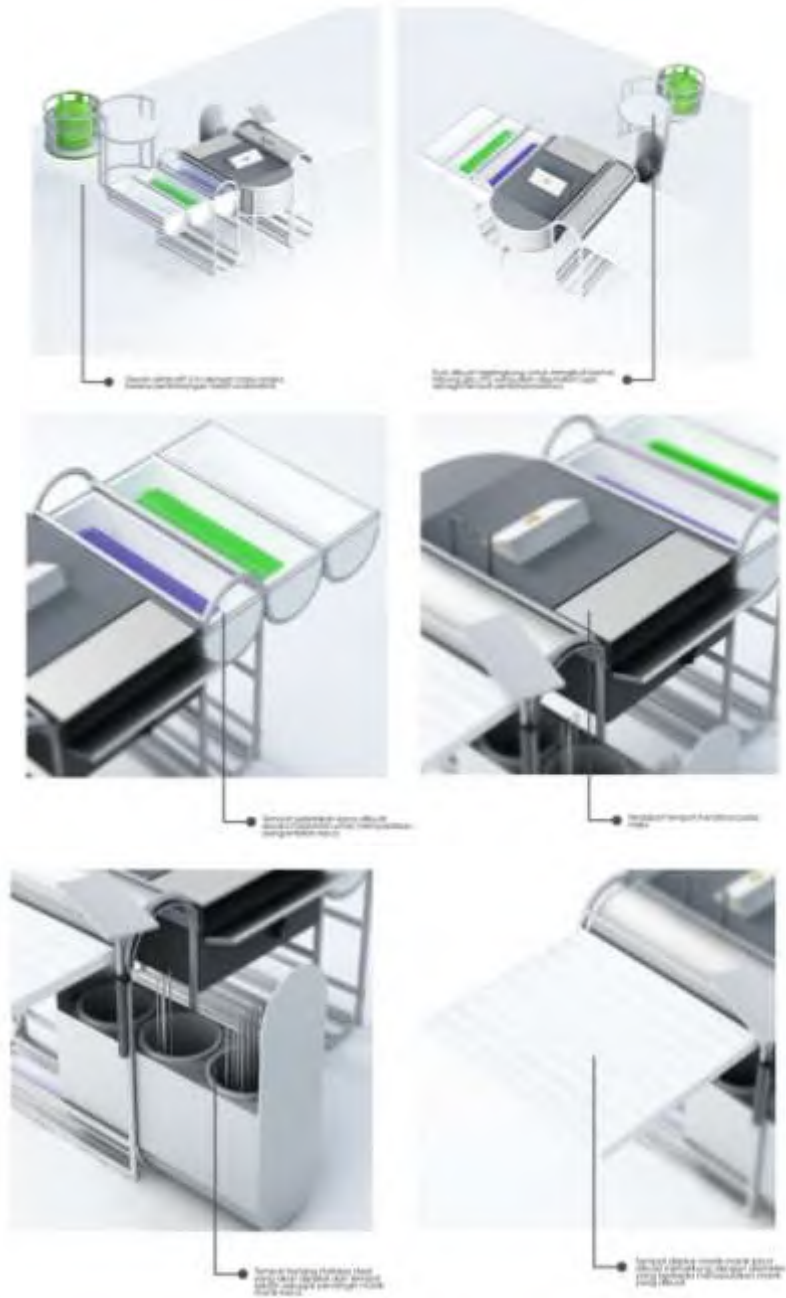
2. Alternatif 2



Gambar 48. Alternatif Desain 2
(Muafiki, 2016)

Alternatif 2 ini memiliki desain geometris yang menggabungkan fungsi tempat duduk dengan tempat penyimpanan LPG. Pada alternatif ini tempat penutup meja juga dapat difungsikan sebagai tempat display manik-manik kaca.

3. Alternatif 3



Gambar 49. Alternatif Desain 3
(Muafiki, 2016)

Desain Alternatif 3 ini merupakan desain workstation dengan basis rangka dengan tujuan agar lebih ringan dan mudah dalam mengeksplor desain.

Storage yang mengadaptasi dari bentuk kapsul dapat dimasukkan kedalam meja kerja pengerajin yang telah dilengkapi dengan roda sehingga dapat dipindah-pindahkan.

5.5.2 Analisa Alternatif

Analisa alternative desain ini bertujuan untuk memilih desain yang sesuai dengan konsep desain.

Tabel 17. Analisa Alternatif Desain

No.	Indikator	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
1.	Kemudahan membuat manik	4 Alternatif 1 memudahkan pembuatan manik karena layout yang digunakan sudah efektif.	3 Tempat <i>storage</i> yang berada di dalam meja menyulitkan pengguna untuk mengambil alat dan bahan.	4 Tempat alat yang sangat dekat dengan duduk pengerajin memudahkan jangkauan pengerajin dalam mengambilnya.
2.	Komunikatif dan presentatif	5 Peletakan alat dan bahan yang diletakan di depan memudahkan presentasi pelatih dengan peserta.	3 Desain workstation kurang presentatif karena alat dan bahan terletak didalam meja.	5 Karena dapat memfasilitasi tempat duduk peserta dan pelatih membuat komunikasi

				antara pelatih dan peserta dapat berkomunikasi dengan baik.
3.	Kemudahan Operasional	4 Mudah di operasikan dan dapat dengan mudah dibawa.	5 Sangat mudah di operasikan karena pengoprasian produk ini hanya menggunakan system yang sama yaitu ditarik.	4 Pengoprasian workstation ini cukup mudah dan dapat dioperasikan sendiri.
4.	Keamanan	3 Saat dibawa komponen yang ada didalam workstation kurang aman karena posisi membawanya miring.	5 Dengan tempat duduk yang dapat diadjustable sehingga membuat pengerajin aman dari panasnya api dan juga LPG juga terlindungi karena tidak keluar dari	4 Keananan pada workstation cukup aman selain selalu diawasi oleh pelatih namun juga karena meja peleburan kaca tidak menghadap ke pengerajin.

			workstation.	
		16	16	17

Alternatif 3 memiliki skor yang tinggi dibandingkan dengan alternative lainnya. Alternatif 3 memiliki skor yang paling tinggi pada aspek komunikatif dan presentatif karena tempat duduk pada workstation ini dapat diduduki oleh peserta dan pelatih sekaligus.

5.7 Ergonomi Workstation

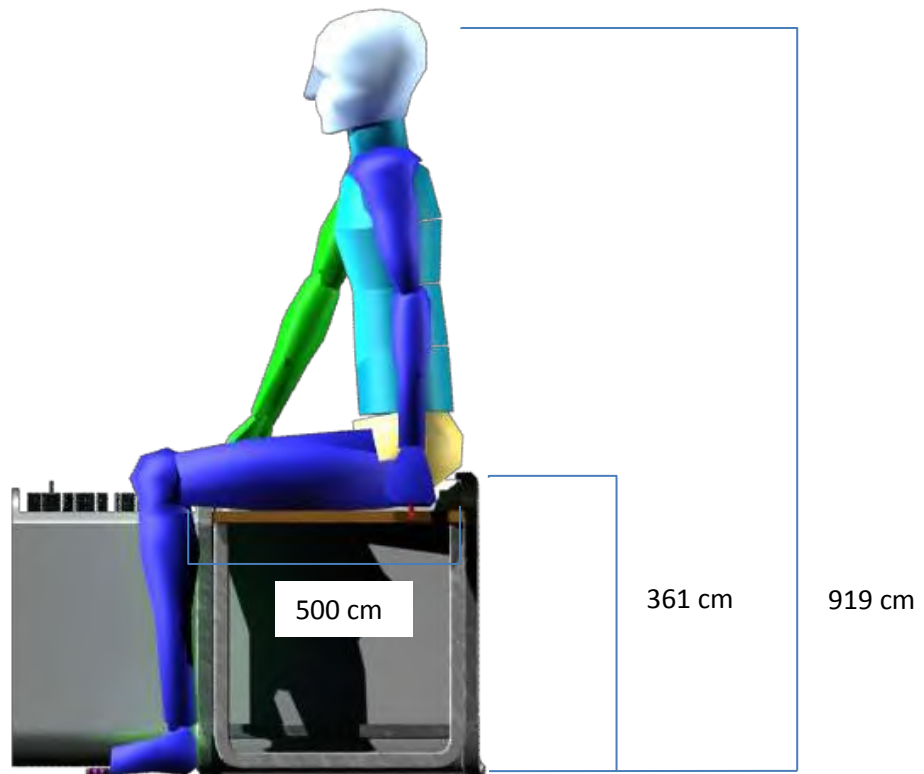
Ergonomi pada workstation yang digunakan adalah anthropometry pria dewasa Indonesia. Berikut tabel anthropometry pria dewasa Indonesia:

Tabel 18. Dimensi Tubuh Pria Indonesia

Dimensi Tubuh	Pria (cm)			
	5 %	50 %	95 %	S.D.
1. Tinggi tubuh posisi berdiri tegak.	1.532	1.632	1.732	61
2. Tinggi mata	1.425	1.520	1.615	58
3. Tinggi bahu	1.274	1.338	1.429	55
4. Tinggi siku	932	1.003	1.074	43
5. Tinggi genggam tangan pada posisi relaks ke bawah	655	718	782	39
6. Tinggi badan pada posisi duduk	809	864	919	33
7. Tinggi mata pada posisi duduk	694	749	804	33
8. Tinggi bahu pada posisi duduk	523	572	621	30
9. Tinggi siku pada posisi duduk	181	231	282	31
10. Tebal paha	117	140	163	14
11. Jarak dari pantat ke lutut	500	545	590	27
12. Jarak dari lipat lutut (<i>popliteal</i>) ke pantat	405	450	495	27
13. Tinggi lutut	448	496	544	29
14. Tinggi lipat lutut (<i>popliteal</i>)	361	403	445	26
15. Lebar bahu	382	424	466	26
16. Lebar panggul	291	330	371	24
17. Tebal dada	174	212	250	23

18. Tebal perut (abdominal)	174	228	282	33
19. Jarak dari siku ke ujung jari	405	439	473	21
20. Lebar kepala	140	150	160	6
21. Panjang tangan	161	176	191	9
22. Lebar tangan	71	79	87	5
23. Jarak bentang dari ujung jari kanan ke kiri	1.520	1.663	1.806	87
24. Tinggi pegangan tangan (<i>grip</i>) pada posisi tangan vertikal ke atas & berdiri tegak.	1.795	1.923	2.051	78
25. Tinggi pegangan tangan (<i>grip</i>) pada posisi tangan vertikal ke atas dan duduk	1.065	1.169	1.273	63
26. Jarak genggam tangan (<i>grip</i>) ke punggung pada posisi tangan ke depan (horizontal).	649	708	767	37

Pada alternatif terpilih yang digunakan adalah ukuran pada bagian:



Gambar 50. Anthropometry Pria Indonesia Saat Duduk
(Sumber: Suma'mur, 1989 dan Nurmianto, 1991b)

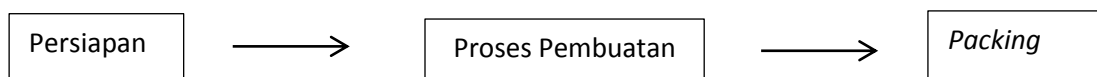
5.8 Desain Awal



Gambar 51. Final Desain
(Muafiki, 2016)

Pada desain awal yang terpilih ini memiliki beberapa fitur yaitu meja yang dilengkapi dengan armrest untuk me-support bagian lengan yang akan digunakan untuk memutar batang stainless steel agar tetap konsisten, tempat kaca yang menggunakan kain agar kaca tidak mudah pecah, dan juga pijakan kaki dimeja yang akan digunakan untuk mensupport kaki agar tidak mudah lelah.

Pengoprasian workstation ini dibagi menjadi 3 tahap berdasarkan intensitas penggunaanya yaitu:



1. Persiapan

Pada tahap ini pengrajin menyiapkan workstation dan meletakkan workstation ke tempat workshop yang akan dilaksanakan. Setelah workstation menempati lokasi workshop, pengerajin membuka papan display manik-manik kaca.



Gambar 52. Pengerajin Membuka Papan Display
(Muafiki, 2016)

Papan display dibuka pertama karena untuk menaruh manik-manik kaca yang pernah dibuat pengerajin sebelumnya untuk menarik peserta pelatihan.

Langkah selajutnya adalah membuka panel tempat meletakkan *storage* kaca. Panel bagian kiri terdiri dari tiga bagian. Pada bagian pertama adalah letak batang kaca yang memiliki motif dan pada bagian yang tengah merupakan tempat pecahan kaca. Sedangkan pada bagian yang paling jauh tidak digunakan karena sebagai handle untuk menarik panel tersebut.



Gambar 53. Pengerajin Membuka Panel Storage Kaca
(Muafiki, 2016)



Gambar 54. Pengerajin Meletakkan Storage Kaca
(Muafiki, 2016)

Setelah meja sudah siap maka pengerajin mulai untuk menata kursi. Kursi workstation ini dilengkapi dengan storage tabung LPG 3kg. Cara mengambil kursi dengan menarik kursi tersebut yang tersimpan di bawah meja dan memutarnya untuk mengambil tabung LPG yang di dalamnya.



Gambar 55. Operasional Kursi
(Muafiki, 2016)

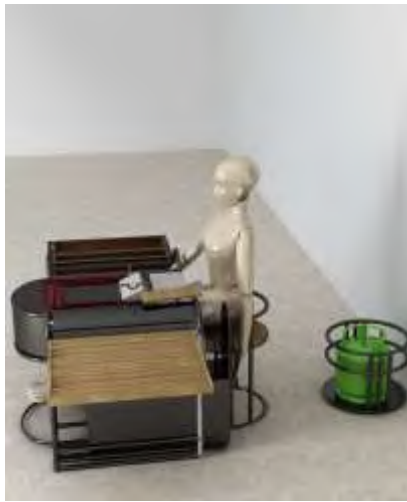


Gambar 56. Operasional Storage LPG
(Muafiki, 2016)

Ketika meja dan storage sudah terpasang sesuai dengan alur kerja dan LPG sudah diletakan di belakang pengerajin dan sudah tersambung dengan tungku maka tahap persiapan pun selesai.

2. Proses Pembuatan Manik-manik kaca

Proses pembuatan manik-manik kaca dimulai dengan mengambil batangan kaca yang diletakan di sebelah kiri pengerajin. Storage batang stainless steel diletakan dengan posisi berdiri dan dapat diambil dengan menarik storage tersebut.

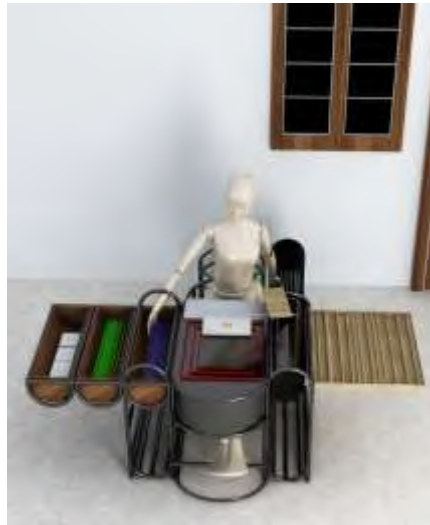


Gambar 57. Operasional Storage Stainless Steel
(Muafiki, 2016)



Gambar 58. Pengambilan Batang Stainless Steel
(Muafiki, 2016)

Pada saat yang bersamaan tangan kanan pengerajin mengambil batangan kaca sebagai bahan baku pembuatan manik-manik kaca.



Gambar 59. Pengambilan Batang Kaca
(Muafiki, 2016)

Setelah tangan kanan memegang batang kaca dan tangan kiri memegang batang stainless steel maka proses pembakaran di atas tungku pun dimulai. Pengerajin memastikan batang stainless steel yang sudah dilumuri tepung kaolin sudah mengering terkena panas tungku kemudian melilitkan batangan kaca yang juga meleleh karena panas dari tungku.



Gambar 60. Pembuatan Manik-manik Kaca
(Muafiki, 2016)

Saat manik-manik kaca sudah terbentuk pada batang stain less steel kemudian batang stainless steel yang berisi manik-manik kaca didinginkan kedalam storage sekam. Sekam berfungsi untuk memperlambat proses pendinginan manik-manik kaca agar tidak cepat dingin dengan kondisi temperature ruangan seelah melalui proses peleburan di atas tungku, karena jika dibiarkan di dalam suhu ruangan dan tidak dimasukan ke dalam sekam, manik-manik kaca akan mudah pecah karena mengalami perbuhan suhu secara drastis.

Setelah dari sekam batang stainless steel kemudian dipindahkan ke meja display untuk dipamerkan.



Gambar 61. Peletakan Manik-manik Kaca
(Muafiki, 2016)

3. *Packing*

Pada saat pelatihan selesai maka hal yang dilakukan pengerajin adalah mengambil semua komponen yang ada di atas meja untuk disimpan kedalam storage masing-masing sesua dengan tempatnya.



Gambar 62. Pelepasan Komponen Workstation
(Muafiki, 2016)

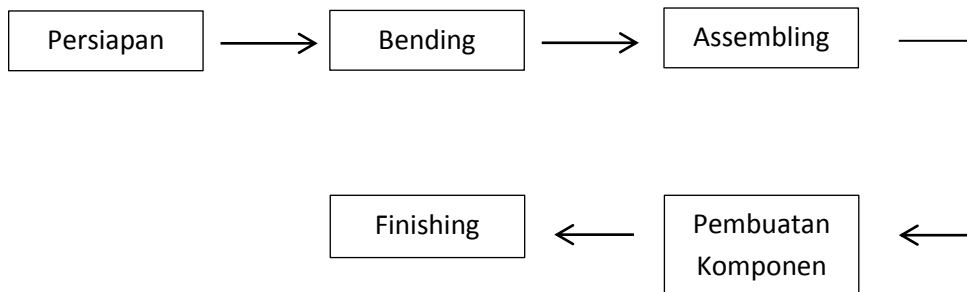
Setelah semua komponen terlepas maka panel bagian kanan dan kiri yang terbuka ditutup dan workstation dapat didorong untuk meninggalkan lokasi pelatihan.



Gambar 63. Pelatih Meninggalkan Lokasi Pelatihan
(Muafiki, 2016)

5.9 Proses Produksi

Dalam pembuatan desain workstation juga diperlukan produksi untuk mengetahui proses pembuatan workstation. Proses produksi mewujudkan konsep desain dengan skala 1:1 agar dapat diuji proses operasional workstation. Berikut merupakan proses produksi dari pembuatan desain awal workstation untuk pelatihan manik-manik kaca:



Gambar 64. Proses Produksi

(Muafiki, 2016)

1. Persiapan

Pada proses persiapan ini hal yang dipersiapkan adalah membeli material yaitu berupa pipa besi dengan ukuran $\frac{1}{2}$ inch dengan ketebalan 1.2mm. Selain pipa besi juga perlu disiapkan material panel yang berupa multiplek. Setelah material siap maka dibawa ke tempat vendor bending untuk persiapan proses bending. Proses persiapan ini memakan waktu selama 1 hari.



Gambar 65. Material Workstation

(Muafiki, 2016)

2. Bending

Proses bending dilakukan untuk membentuk besi sesuai dengan bentuk desain terpilih. Bentuk dari konsep desain terpilih memiliki beberapa kelengkungan yang berbeda-beda, hal ini membutuhkan waktu untuk membuat cetakan bending baru sesuai dengan desain yang membutuhkan waktu selama 5 hari. Cetakan bending ini terbuat dari plat besi yang kuat dan tebal agar memudahkan proses bending agar tidak mudah berubah bentuk.



Gambar 66. Pembuatan Cetakan untuk Bending

(Muafiki, 2016)

Sejalan dengan proses bending ternyata ada beberapa hal yang tidak bisa dibending dengan sempurna yaitu pada bagian rangka storage yang berbentuk elipse. Bentuk rangka ini harus dibending ulang untuk dapat terbentuk elipse secara sempurna.



Gambar 67. Hasil Bending Rangka Storage
(Muafiki, 2016)

Hasil bending yang tidak sempurna ini kemudian dipotong pada bagian tengah lalu disambung dengan *welding* agar terbentuk lingkaran yang sempurna.



Gambar 68. Hasil Akhir Rangka Storage
(Muafiki, 2016)

3. Assembly

Proses assembly dilakukan dengan menggabungkan bagian rangka yang sudah dibending dan dipotong sesuai dengan kebutuhan. Assembly menggunakan welding agar sambungan lebih rapi dan lebih kuat.



Gambar 69. Hasil Assembly Rangka
(Muafiki, 2016)

4. Pembuatan Komponen

Komponen dibuat dengan menggunakan material multiplek yang disambungkan dengan menggunakan paku. Komponen yang menggunakan material multiplek adalah pada bagian storage batang stainless steel dan juga pada bagian storage handtool.



Gambar 70. Komponen Storage dengan Material Multiplek
(Muafiki, 2016)

Sementara storage batang kaca menggunakan material besi baja dengan ukuran 8mm. Pembuatan komponen ini memerlukan waktu selama 2 hari kerja.



Gambar 71. Komponen Storage dengan Material Besi
(Muafiki, 2016)

Komponen lain yang dibuat yaitu kursi pengerajin yang dilengkapi dengan storage LPG 3kg. Kursi ini dibuat dengan material pipa besi dengan ukuran $\frac{3}{4}$ inch dengan ketebalan 1,2 mm. Ukuran pipa besi dipilih lebih besar karena beban yang ditanggung kursi cukup besar yaitu berat manusia dewasa Indonesia yang lebih dari 60kg.



Gambar 72. Komponen dengan Material Pipa Besi
(Muafiki, 2016)

Pembuatan komponen yang lain adalah pembuatan display manik-manik kaca. Display manik-manik kaca dengan desain yang memiliki diameter berbeda-beda dengan tujuan untuk memudahkan pengerajin dalam mendesain manik-manik kaca agar dapat mendisplay manik sesuai dengan ukurannya dan terlihat lebih menarik. Material yang digunakan dalam membuat display adalah multiplek yang dilapisi dengan pvc dengan berbagai ukuran sesuai dengan desain.



Gambar 73. Komponen dengan Multiplek dan PVC

(Muafiki, 2016)

Dalam pembuatan display manik-manik kaca kendala yang ditemui adalah sulitnya mengebor bagian kayu yang digunakan sebagai tempat tumpuhan pipa pvc dan juga pembagian pipa pvc menjadi dua bagian yang sama. Proses pembuatan display ini membutuhkan waktu selama 1 hari. Sementara keseluruhan pembuatan komponen workstation membutuhkan waktu selama 4 hari.

5. Finishing

Setelah semua komponen sudah terbentuk dan terpasang pada workstation maka yang dilakukan adalah melakukan finishing workstation yaitu dengan cara menghaluskan bagian yang telah diwelding dengan cara mendempul. Setelah didempul kemudian dikeringkan dan dilakukan proses pengecatan. Proses pengecatan dimulai dengan menggunakan epoxy sebagai dasar cat kemudian

dikeringkan dan dicat kembali menggunakan cat dengan warna hitam. Proses finishing ini memerlukan waktu selama 2 hari.



Gambar 74. Finishing Produk

(Muafiki, 2016)

Kesimpulan dari proses produksi adalah untuk mempersingkat waktu produksi yang harus dilakukan ialah menghindari bentuk-bentuk melingkar karena proses bending memakan waktu yang cukup lama, serta menyerderhanakan bentuk display karena bentuk display yang memiliki berbagai ukuran lubang membuat proses produksi dalam satu hari harus terkonsentrasi pada proses pembuatan display saja.

5.10 Rancangan Anggaran Biaya

Tabel 15. Rancangan Anggaran Biaya

No	Kegiatan/Item Anggaran	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
	Pembuatan Eksperimen Mobile Workstation				
1.	Triplek 18mm 122X244mm	1	Lembar	Rp. 205.000	Rp.205.000
2.	Roda Trolly 3" 2 set	1	Set	Rp. 100.000	Rp. 200.000

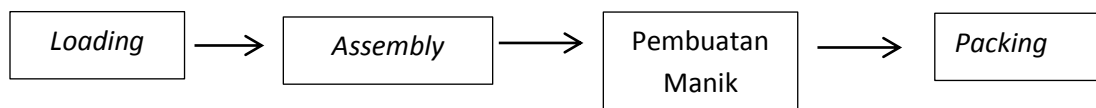
3.	Proses Bending	5	Hari	Rp. 100.000	Rp. 500.000
4.	Pipa Besi Hollow 1/2inch	4	Batang	Rp. 78.000	Rp. 156.000
5.	Pipa Besi 10 mm	2	Batang	Rp. 42.000	Rp. 312.000
6.	Pipa Besi 3/4 inch	2	Batang	Rp. 104.000	Rp. 208.000
7.	Dempul	2	kg	Rp. 35.000	Rp. 70.000
8.	Finishing Cat	1	Litter	Rp. 100.000	Rp. 100.000
9.	Jasa Pembuatan Prototype 10 hari	1	Hari	Rp. 100.000	Rp. 1.000.000
	Jumlah				Rp. 2.751.000

Kesimpulan dari proses produksi adalah biaya produksi dapat diminimalisir dengan cara mengurangi proses bending karena proses bending memakan waktu cukup lama. Dengan waktu yang cukup lama tersebut membuat biaya produksi semakin banyak juga.

5.11 Usability Test

Dalam merancang workstation dibutuhkan *usability test* untuk mengukur kenyamanan dan menganalisa kekurangan produk agar dapat dikembangkan lagi menjadi lebih baik. *Usability test* dilakukan pada tanggal 26 April 2016 di Jombang, Jawa Timur dengan pengerajin manik-manik kaca sebagai user.

Proses *usability test* dibagi menjadi 4 tahap berdasarkan kelompok kegiatannya yaitu loading, assembly, pembuatan manik, dan packing.



Gambar 75. *Usability test*
(Muafiki, 2016)

1. *Loading*

Tahap loading produk diuji coba dengan memasukan produk ke dalam mobil Avanza dan melakukan perjalanan selama 2 jam (Surabaya – Jombang).



Gambar 76. Kondisi Bagasi Avanza
(Muafiki, 2016)

Space bagasi yang terbatas membuat workstation diletakan tidak sesuai dengan posisi sebenarnya dan hal ini dapat merusak tempat penyimpanan workstation padahal yang dibutuhkan adalah workstation yang ringkas dan mudah dibawa saat perjalanan jauh maupun dekat. Dengan peletakan workstation yang tidak sesuai dengan posisinya membuat isi dari workstation menjadi tidak aman.



Gambar 77. Kondisi Bagian Dalam Mobil
(Muafiki, 2016)

Dimensi workstation yang besar membuat mobil avanza dengan kapasitas 8 orang hanya dapat ditumpangi sebanyak 3 orang saja. Hal lain yang terjadi adalah bahwa besi dari workstation mengotori jok mobil yang terbuat dari material kain serta sambungan workstation membuat jok dari workstation yang menggabungkan meja dan storage lancip dan mudah merobek jok mobil. Dan juga saat perjalanan jauh gesekan antar pipa besi dan sambungan workstation menimbulkan bunyi yang sangat nyaring yang mengganggu pengguna.

Sehingga yang dibutuhkan adalah sambungan workstation yang tumpul dan tidak menimbulkan suara yang nyaring saat bergesekan dengan komponen lain. Saat melakukan usability untuk mengurangi suara yang nyaring penulis membuat sambungan sederhana dari tali untuk mengikat antar komponen agar tidak bergesekan.



Gambar 78. Sambungan Sederhana untuk Mengurangi Bunyi
(Muafiki, 2016)

2. Assembly

Setelah sampai di Jombang maka yang dilakukan adalah merakit workstation untuk menjadi kesatuan workstation yang siap dipakai. Namun saat perakitan tersebut ternyata membutuhkan waktu yang cukup lama yaitu sekitar 20 menit untuk menyatukannya dan membutuhkan 3 orang untuk membantu perakitan tersebut. Hal ini dikarenakan sambungan yang digunakan adalah mur yang ukurannya kecil dan dapat dilepas pasang. Sehingga dalam menyambungannya membutuhkan ketelitian yang tinggi.



Gambar 79. Perakitan Workstation
(Muafiki, 2016)

Solusi yang diperlukan dalam perakitan workstation ini adalah menghindari Sambungan tidak menggunakan mur/bolt karena tempat lubang mur dapat melukai pengguna saat loading barang dan juga pemasangan membutuhkan bantuan orang lain untuk merapatkan bagian lubang mur.



Gambar 80. Pemasangan Mur pada Workstation
(Muafiki, 2016)

Proses assembly selanjutnya adalah assembly bagian meja display dan meja peletakan storage kaca. Saat dioperasikan sambungan display dan rak storage ternyata tidak cukup kuat untuk menahan beban sehingga mudah jatuh. Maka dari itu dibutuhkan sambungan yang dapat dengan kuat menahan beban dari atas.



Gambar 81. Sambungan Display Workstation
(Muafiki, 2016)

3. Pembuatan Manik

Proses pembuatan manik-manik kaca diawali dengan persiapan meletakkan bahan pembuatan kedalam storage. Peletakan pertama adalah batang kaca. Saat batang kaca diletakan storage tidak cukup untuk menyimpan batang kaca tersebut karena terhalang oleh rangka storage yang melintang. Selain itu storage batang kaca juga masih memiliki space yang kosong yang tidak terpakai.



Gambar 82. Pengerajin Menaruh Batang Kaca
(Muafiki, 2016)

Berdasarkan permasalahan saat usability tersebut maka storage batang kaca seharusnya tidak memiliki batasan vertikal karena batang kaca memiliki panjang yang berbeda-beda. Dan juga berdasarkan analisa volume yang dilakukan, volume yang tepat untuk storage batangan kaca adalah $\varnothing 60$ mm dengan panjang bervariasi dan 600x150x70mm untuk menampung butiran kaca yang berwarna.



Gambar 83. Volume Storage yang Dibutuhkan Bahan Baku
(Muafiki, 2016)

Sementara untuk storage batang stainless steel menghalangi ruang gerak pengeraji sehingga pengerajin tidak dapat bergerak dengan leluasa.



Gambar 84. Lutut Pengerajin mengenai Pintu Storage Stainles Steel
(Muafiki, 2016)



Gambar 85. Pengerajin Mengambil Batang Stainless Steel
(Muafiki, 2016)

Saat pengerajin mengambil batang stainless steel, dapat dilihat pada gambar bahwa pengerajin cukup kesusahan. Padahal aktivitas pengambilan batang stainless steel dilakukan cukup sering. Maka dari itu dibutuhkan storage yang Terletak tidak terlalu dekat dengan pengerajin atau dapat dipindah-pindahkan dan pintu storage setinggi batang stainless steel yaitu sepanjang 400 mm.

Hal penting yang menjadi perhatian khusus saat pembuatan manik-manik kaca yaitu mengenai armrest yang akan mensupport tangan pengguna saat memutar manik-manik kaca. Namun sayangnya armrest pada desain awal ini letaknya terlalu jauh dengan letak siku pengerajin, sedangkan yang dibutuhkan adalah armrest yang sejajar dengan letak tangan pengerajin.



Gambar 86. Letak Armrest
(Muafiki, 2016)

Solusi dari armrest tersebut adalah Tinggi armrest disesuaikan dengan tinggi meja atau tungku peleburan sepanjang 200 mm untuk dapat mensupport lengan hingga siku pengerajin.



Gambar 87. Rekomendasi Letak Armrest
(Muafiki, 2016)

Pada desain ini workstation memiliki handle yang bertujuan memudahkan pengguna untuk memindah-mindahkannya namun ternyata handle ini sangat mengganggu dalam pembuatan manik-manik kaca. Dan hal ini dapat atasi dengan menghilangkan handle tersebut agar pengerajin dapat dengan nyaman menggunakan workstation.



Gambar 88. Tangan Pengerajin Terganggu dengan Handle Workstation
(Muafiki, 2016)

Saat menik-manik selesai dibuat diatas tungku peleburan maka manik-manik bentuknya disempurnahkan kembali di meja. Namun pada desain ini tidak dilengkapi meja sehingga dibutuhkan meja yang berada didepan pengerajin selebar 250mm untuk tempat pembentukan manik-manik kaca.



Gambar 89. Meja yang Dibutuhkan Pengerajin
(Muafiki, 2016)

Pada meja tengah workstation ternyata juga dibutuhkan tepat untuk menaruh batang kaca yang sudah dilapisi dengan kaulin agar dapat cepat mengering.



Gambar 90. Storage yang Dibutuhkan Di Depan Tungku
(Muafiki, 2016)

Manik-manik yang sudah jadi akan didisplay di atas meja. Namun dimensi display pada desain ini terlalu besar sehingga banyak space yang terbuang. Sedangkan yang meja display yang dibutuhkan hanyalah sebesar 150mm.



Gambar 91. Display Manik-manik kaca
(Muafiki, 2016)

5.12 Pengembangan Desain

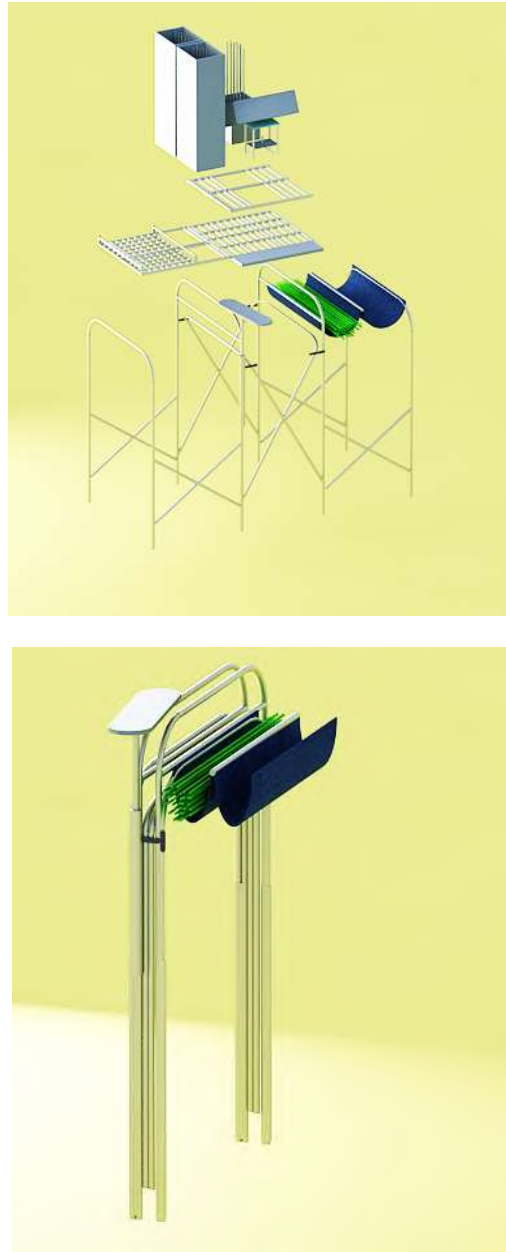
Berdasarkan *usability test* yang telah dilakukan maka didapatkan pengembangan desain dengan sistem lipat untuk menghemat waktu dan ruang penyimpanan. Alternatif desain ini sudah mengadopsi kekurangan-kekurangan pada desain awal.

5.12.1 Alternatif 1



Gambar 92. Gambar Alternatif 1 Saat Digunakan
(Muafiki, 2016)

Pada alternatif 1 ini desain tempat batang kaca terbuat dengan material kain sehingga memudahkan saat dilipat. Sedangkan meja dan komponen workstation menggunakan material besi baja 8mm yang dapat dilepas pasang saat tidak dipakai.



Gambar 93. Gambar Alternatif 1 Saat Dilipat
(Muafiki, 2016)

Namun pada alternatif 1 ini tempat penyimpanan kaca yang digabungkan dengan rangka workstation membuat batang kaca menjadi rawan pecah dan dibutuhkan pengikat tambahan.

5.12.1 Alternatif 2



Gambar 94. Gambar Alternatif 2 Saat Digunakan
(Muafiki, 2016)

Pada alternatif 2 ini meja workstation menggunakan material plat sebagai tempat peletakan alat dan bahan pembuatan manik-manik kaca. Meja ini juga dapat dilipat tanpa melepas meja workstation dan hanya melepas storage batang stainless steel. Berikut merupakan sistem lipat dari alternative 2:



Gambar 95. Gambar Alternatif 2 Saat Digunakan
(Muafiki, 2016)

Namun pada alternatif kedua saat dilipat workstation menjadi lebih panjang dari ukuran semula yang membuat penambahan ruang untuk penyimpanan workstation.

5.12.3 Analisa Alternatif

Analisa alternatif desain ini bertujuan untuk memilih desain yang sesuai dengan konsep desain.

Tabel 15. Analisa Alternatif Desain

No.	Indikator	Alternatif 1	Alternatif 2
1.	Kemudahan membuat manik	4 Alternatif 1 memudahkan pembuatan manik karena layout yang digunakan sudah efektif.	4 Layout workstation sudah sesuai dengan alur kerja yang telah distudi di <i>usability test</i>
2.	Komunikatif dan presentatif	5 Peletakan alat dan bahan yang diletakan di depan memudahkan presentasi pelatih dengan peserta.	5 Peletakan alat dan bahan yang diletakan di depan memudahkan presentasi pelatih dengan peserta.
3.	Kemudahan Operasional	5 Mudah dioperasikan karena menggunakan sistem lipat yang sama dan dapat dengan mudah dibawa.	3 Tidak mudah dioperasikan karena menggunakan 2 cara melipat yang berbeda
4.	Keamanan	4 Saat dibawa	5 Komponen workstation

		komponen yang ada didalam workstation kurang aman karena kaca harus terketak di luar workstation.	semua aman kaena tersimpan ke dalam storage yang terpisah
		18	17

Desain alternatif 1 merupakan desain terpilih karena memiliki skor yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan alternatif 2. Yang membedakan kedua alternatif ini adalah cara melipatnya dan material storage batangan kaca.

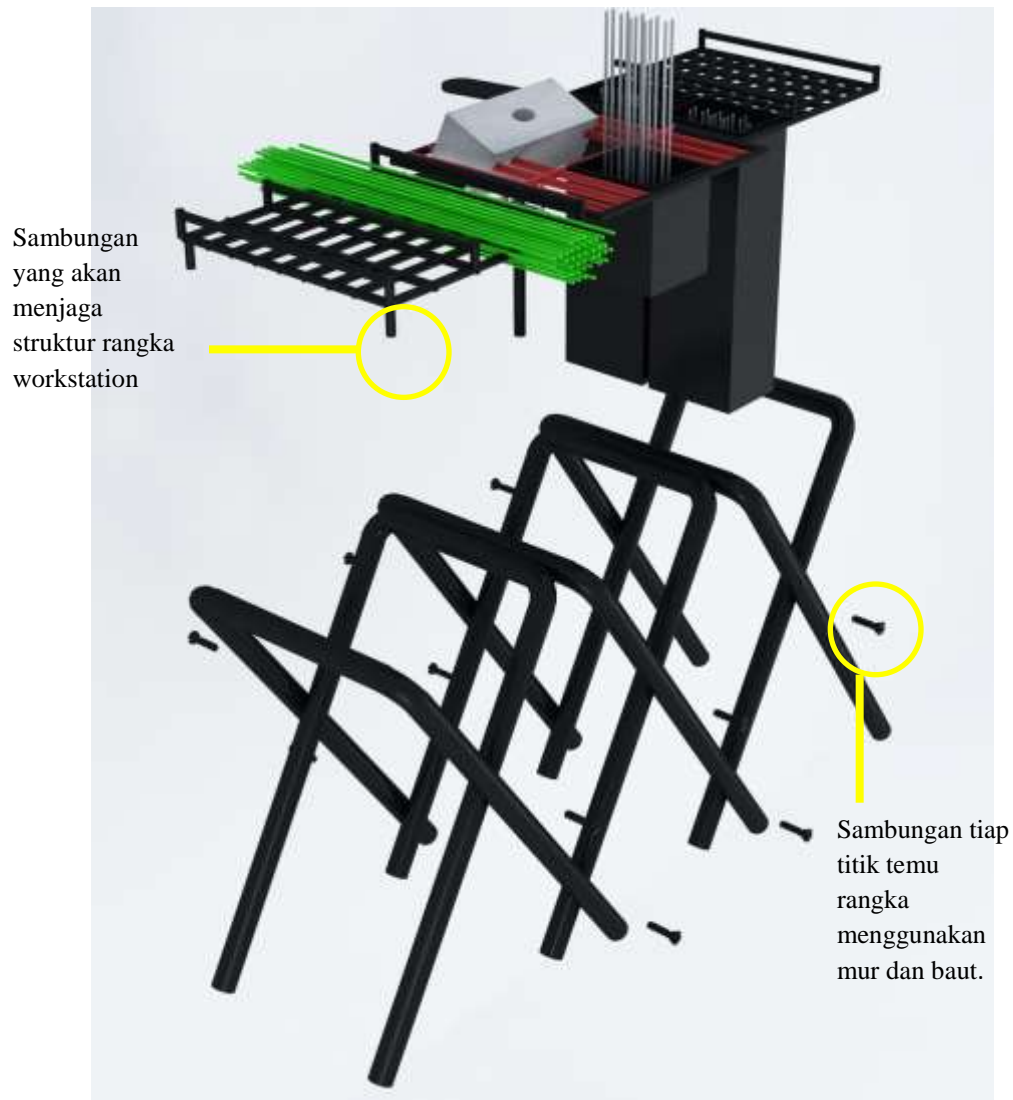
5.13 Final Desain

Berdasarkan alternative desain terpilih makan yang digunakan adalah desain alternatif 1 dengan penyederhanaan sambungan lipatnya. Berikut merupakan final desain workstation untuk pelatihan manik-manik kaca.



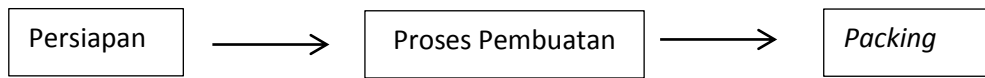
Gambar 96. Gambar Final Desain
(Muafiki, 2016)

Pada final desain ini bentuk sambungan dijadikan sekaligus sebagai rangka meja sehingga akan menghemat bahan dan memudahkan proses produksi. Sambungan sistem lipat ini menggunakan mur dan baut yang saat operasionalnya sudah tidak perlu dilepas pasang lagi. Sedangkan untuk menjaga bentuk meja tetap konsisten menggunakan sambungan yang akan dikaitkan pad meja tersebut.



Gambar 97. Urai Final Desain
(Muafiki, 2016)

Dalam pengoperasiannya workstation ini dibagi menjadi 3 tahap pengorpasian yaitu:



1. Persiapan

Persiapan dilakukan dengan mengambil rangka workstation yang ada di dalam tas. Rangka workstation diletakan ke lokasi pelatihan yang telah ditentukan.



Gambar 98. Pengambilan Rangka Workstation
(Muafiki, 2016)

Setelah mengambil rangka workstation maka dilanjutkan dengan membuka rangka tersebut dan menguncinya dengan meja workstation agar tetap terjaga strukturnya.



Gambar 99. Pemasangan Meja
(Muafiki, 2016)

Meja yang terpasang kemudian dilanjutkan dengan memasang komponen workstation yaitu berupa temoat batang stainless steel, batang kaca, tungku peleburan dan juga armrest.



Gambar 100. Pemasangan Komponen Workstation
(Muafiki, 2016)

Ketika meja sudah siap dan komponen sudah terpasang semua barulah kursi dikeluarkan dari tas dan workstation siap digunakan.

2. Proses Pembuatan Manik-manik Kaca

Proses pembuatan manik-manik kaca dimulai dengan menghubungkan tungku dengan LPG sebagai sumber energi panas. Kemudian kaca dipanaskan diatas tungku peleburan dan dililitkan kebatang stainless steel. Manik-manik yang sudah terbentuk kemudian di display di bagian meja display sebelah kiri pengerajin.



Gambar 101. Opsional Pembuatan Manik-manik Kaca
(Muafiki, 2016)

3. Packing

Setelah selesai digunakan, komponen workstation kemudian diangkat dan di simpan kedalam tas.



Gambar 102. Pengambilan Komponen Workstation
(Muafiki, 2016)

Ketika semua sudah terlepas dari meja workstation maka rangka workstation kemudian dilipat kembali dan dimasukkan kedalam tas dan siap untuk dibawa pulang.



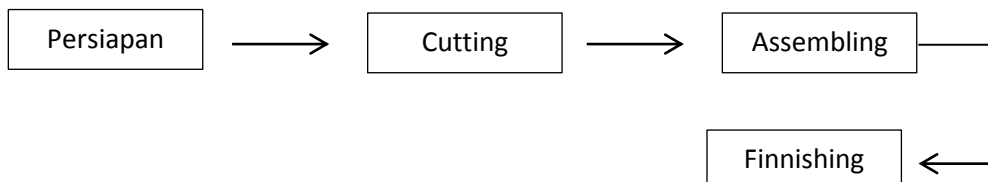
Gambar 103. Workstation Saat Sedang Dibawa Pulang
(Muafiki, 2016)

5.14 Proses Produksi

Proses produksi dilakukan disurabaya pada tanggal 4 dan 7 Juni 2016 di Surabaya. Proses produksi dibagi menjadi dua yaitu proses produksi packaging dan proses produksi workstation.

5.14.1 Proses Produksi Workstation

Proses produksi dilakukan untuk membuat workstation manik-manik kaca dengan ukuran perbandingan 1:1 untuk dapat dicoba operasionalnya. Berikut merupakan tahapan proses produksi yang dilakukan:



Gambar 104. Proses Produksi Workstation
(Muafiki, 2016)

1. Persiapan

Periapan dilakukan dengan membeli bahan baku berupa pipa besi berukuran $\frac{1}{2}$ inch dengan ketebalan 1.2 mm sebanyak 2 batang (1 batang pipa besi berukuran panjang 6meter) dan juga membeli besi baja berukuran 8mm sebanyak 2 batang.



Gambar 105. Besi Baja 8mm
(Muafiki, 2016)



Gambar 106. Pipa Besi $\frac{1}{2}$ inch
(Muafiki, 2016)

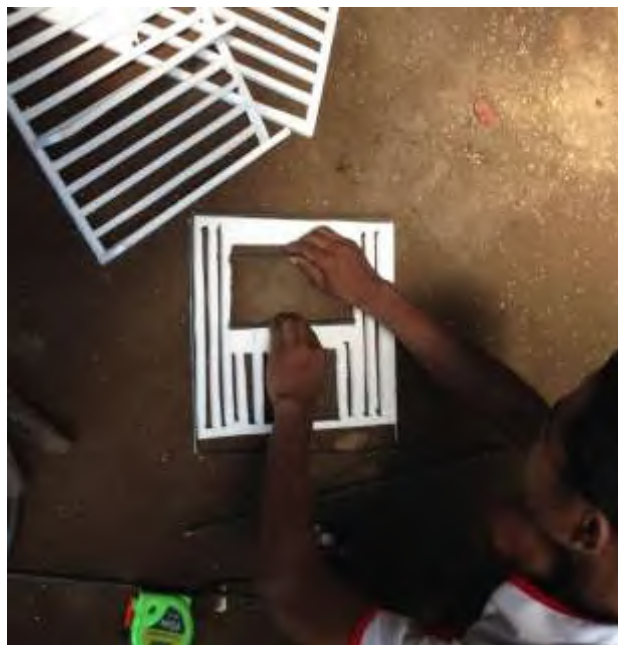
2. Cutting

Untuk mempermudah proses produksi maka dibuat model 1:1 menggunakan bahan sterofoam sehingga dapat lebih cepat diproduksi.



Gambar 107. Model 1:1
(Muafiki, 2016)

Setelah model siap maka proses produksi pun dimulai dengan memotong bahan sesuai dengan ukuran model.



Gambar 108. Pemotongan Besi 8mm
(Muafiki, 2016)



Gambar 109. Pemotongan Pipa Besi
(Muafiki, 2016)

3. Assembling

Assembling rangka workstation dilakukan dengan menggabungkan pipa besi yang sudah dipotong digabungkan dengan elbow dengan sistem welding. Penggunaan elbow dimaksudkan agar pipa besi tidak perlu dibending untuk mempersingkat waktu.



Gambar 110. Pemasangan Elbow dan Pipa Besi
(Muafiki, 2016)

Setelah elbow terpasang kemudian mulai disambungkan dengan potongan pipa besi lainnya hingga membentuk sesuai dengan bentuk final desain.



Gambar 111. Welding Rangka Workstation
(Muafiki, 2016)

Rangka workstation yang sudah terbentuk kemudian disambung menggunakan mur dan baut dengan ukuran 5cm. Penggunaan mur dan baut dimaksudkan agar dapat menjadi join yang membuat workstation dapat dilipat.



Gambar 112. Assembling Menggunakan Mur dan Baut
(Muafiki, 2016)

Ketika rangka workstation sudah jadi selanjutnya adalah assembly komponen meja. Assembly komponen meja menggunakan sistem welding juga karena menggunakan material metal.



Gambar 113. Assembling Menggunakan Mur dan Baut
(Muafiki, 2016)

Selanjutnya setelah assembly meja yaitu assembly komponen storage dari material plat besi yang telah dipotong sesuai dengan kebutuhan storage saat *usability test*.



Gambar 114. Hasil Bending Komponen Storage
(Muafiki, 2016)

4. Finishing

Finishing dilakukan dengan cara yang pertama adalah mengamplas bagian yang runcing kemudian mendempul permukaan yang kurang rata dan juga memberikan epoxy sebagai cat dasar sebelum pengecatan dimulai.



Gambar 115. Proses Mengamplas
(Muafiki, 2016)



Gambar 116. Proses Mendempul
(Muafiki, 2016)



Gambar 117. Proses Pengecatan
(Muafiki, 2016)

Kesimpulan dari proses produksi ini adalah bahwa jika dibandingkan dengan proses produksi yang pertama maka proses produksi ini 5 kali lebih cepat karena hanya memakan waktu 2 hari saja. Hal ini dikarenakan pada produk ini bagian yang melengkung tidak menggunakan proses bending melainkan dengan menambahkan elbow. Selain itu hal yang mempercepat produksi adalah pembuatan model 1:1 yang akan lebih mudah dipahami oleh pekerja saat memproduksi.

5.14.2 Proses Produksi Packaging

Proses pembuatan packaging menggunakan material kain. Pembuatan tas dimulai dengan membeli kain yang dibutuhkan kemudian membentuk pola dan menjahitnya. . Ukuran tas disesuaikan dengan ukuran workstation dan komponen yang dibawa. Berikut merupakan ukuran tas yang dibutuhkan:



Gambar118. Tas Workstation
(Muafiki, 2016)





Gambar 119. Tas Penyimpan Komponen Workstation
(Muafiki, 2016)

Signage pada tas menggunakan bordir yang diaplikasikan ke tas sebagai penanda isi yang ada di dalam tersebut. Proses bordir yang digunakan adalah bordir menggunakan komputer yang kemudian diterjemahkan ke mesin.






Gambar 120. Proses Bordir Komputer
(Muafiki, 2016)




Proses bordir komputer dipilih karena bordir menggunakan komputer lebih persisi dalam membordir sebuah logoo maupun gambar dan lebih cepat produksinya.

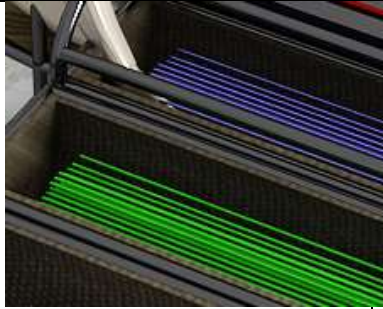
5.14.3 Analisa Blocking Packaging

Analisa blocking packaging bertujuan mengetahui dimensi packaging yang efisien untuk penggunaan portable workstation. Blocking packaging yang efisien akan memudahkan pengguna dalam proses packing maupun saat mengeluarkan workstion serta untuk melindungi komponen workstation yang ada di dalamnya.

No.	Gambar	Nama Komponen	Dimensi	Perlakuan Khusus
1.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Rangka Meja	680x340x150mm	Sebagai penyangga packaging
2.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Meja Peleburan	300x325x20mm	-
3.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Meja Batang Kaca	300x325x20mm	-
4.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Meja Display dan Batang Stainlesssteel	300x325x20mm	-
5.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Meja Penyempurnaan Manik	450x350x20mm	-

6.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Armrest	200x90x280mm	-
7.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Tempat Batang Stainlesssteel 11	75x100x160mm	
8.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Tempat Batang Stainlesssteel 12	95x120x300	

9.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Tempat Botol Kaulin	115x140x300mm	
10.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Tungku	250x150x200mm 150x150x150mm	Tidak boleh ditumpuk
11.	 <p>(Muafiki, 2016)</p>	Kursi	320x50x400mm	

12.	 (Muafiki, 2016)	Batang Kaca	10x10x400mm	Tidak boleh ditumpuk
-----	--	-------------	-------------	----------------------

Berdasarkan tabel tersebut maka komponen dikelompokkan berdasarkan dimensi yang sama untuk menghemat tempat packaging. Berikut pengelompokan komponen workstation saat dimasukan kedalam tas.

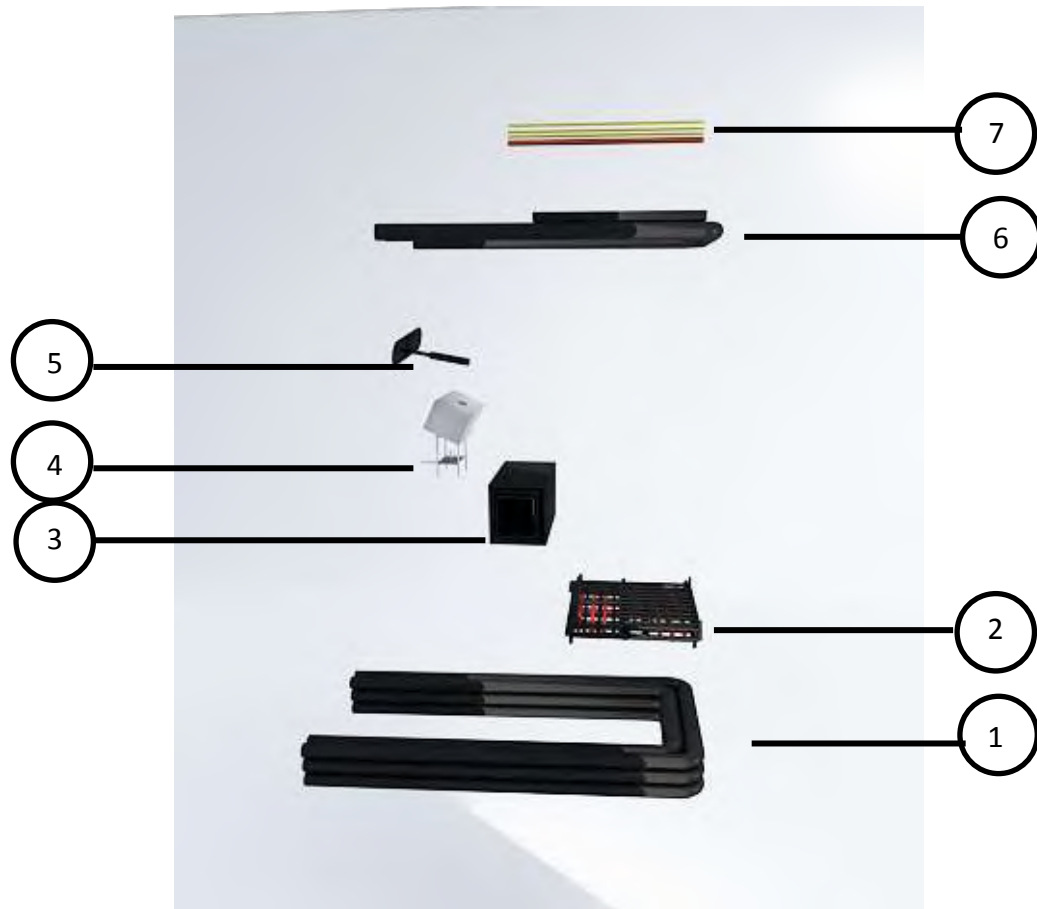
No.	Komponen	Perlakuan	Gambar
1.	Meja Peleburan Meja Batang Kaca Meja Display dan Batang Stainlesssteel Meja Penyempurnaan Manik	Stacking	
2.	Rangka Meja	Folding	
3.	Tempat Batang Stainlesssteel 1 Tempat Batang Stainlesssteel 2 Tempat Botol Kaulin	Stacking	

4.	Tungku	Diletakan secara vertikal	
5.	Kursi	Folding	
6,	Batang Kaca	Diletakan secara horizontal	
7.	Armrest	Diletakan secara horizontal	

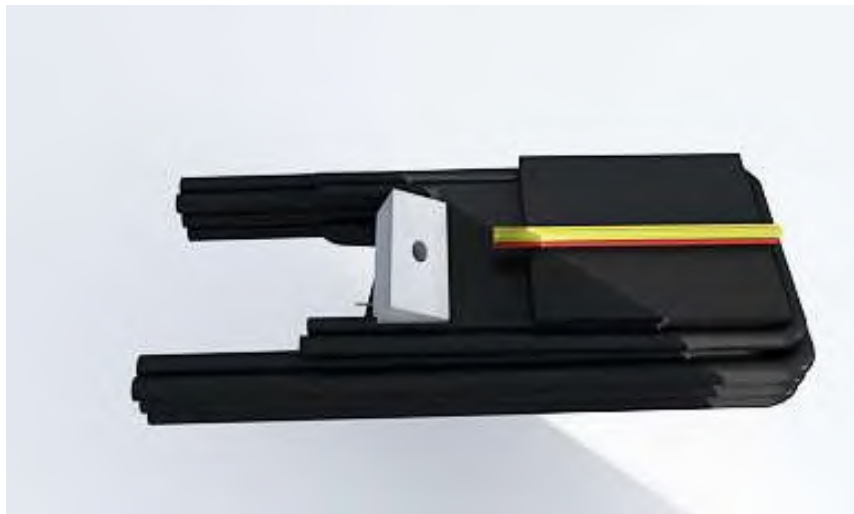
Dari tabel tersebut kemudia komponen workstation di urutkan berdaskan perilaku sesuai dengan kebutuhan masing-masing. Berikut merupakan cara peletakan workstation:

1. Rangka meja diletakan secara horizontal sekaligus sebagai penyangga workstation.
2. Meletakan meja peleburan, meja display dan meja batang stainlesssteel yang sudah ditumpuk di dalam kerangka meja.

3. Meletakkan tempat batang stainlesssteel 1, 2 dan tempat botol kaulin yang sudah di-*stacking* pada bagian kiri meja.
4. Meletakkan tungku peleburan di sebelah kiri box.
5. Meletakkan armrest pada di sebelah kiri tungku peleburan dengan posisi membujur menghadap kiri untuk menghemat tempat agar batang dapat dimasukan ke dalam sela-sela tungku peleburan.
6. Meletakkan kursi sebagai penutup komponen karena pada bagian atas terdapat alas duduk yang dapat menutupi sebagian komponen saat di dalam tas sehingga tidak goyang saat sedang dibawa..
7. Meletakkan batang kaca pada bagian atas workstation agar tidak tertumpuk dengan komponen lain sehingga tidak mudah pecah saat dibawa.



Gambar 121. Peletakan Packaging
(Muafiki, 2016)



Gambar 122. Packaging
(Muafiki, 2016)

Peletakan packaging yang mengisi ruang kosong pada rangka meja membuat komponen workstation tetap rapi saat dibawa, serta memudahkan pengambilan komponen saat loading workstation untuk pelatihan manik-manik kaca.

5.15 Rancangan Anggaran Biaya

Tabel 15. Rancangan Anggran Biaya

No	Kegiatan/Item Anggaran	Kuantitas	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
	Pembuatan Mobile Workstation				
1.	Pipa Besi ½ inch	2	Batang	Rp. 36.000	Rp.72.000
2.	Besi Baja 8mm	2	Batang	Rp. 23.000	Rp. 46.000
3.	Elbow	12	pcs	Rp. 8.000	Rp. 96.000
4.	Mur Baut	10	pcs	Rp. 400	Rp. 4.000
5.	Plat Besi	1	Lembar	Rp. 50.000	Rp. 50.000

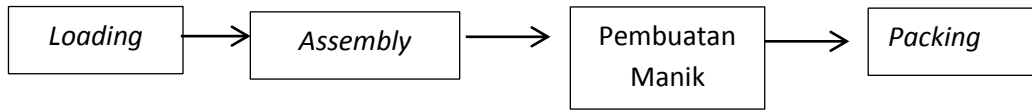
6.	Dempul	1	kg	Rp. 35.000	Rp. 35.000
7.	Finishing Cat	1	Litter	Rp. 100.000	Rp. 100.000
8.	Jasa Pembuatan Prototype 2 hari	1	Hari	Rp. 200.000	Rp. 400.000
	Jumlah				Rp. 803.000
	Pebuatan Packagin				
1.	Kain Tas Utama	2	meter	Rp. 45.000	Rp. 90.000
2.	Kain Tas Serut	3	meter	Rp. 12.000	Rp. 36.000
3.	Jasa Pembuatan Tas	2	hari	Rp. 50.000	Rp. 100.000
4.	Jasa Bordir	10	pcs	Rp. 20.000	Rp. 200.000
	Jumlah				Rp. 426.000
	Jumlah keseluruhan				Rp. 1.229.000

Kesimpulan dari anggaran biaya ini adalah bahwa final desain lebih murah jika dibandingkan dengan desain awal dengan harga lebih dari 3 kali lipat jumlah harga pembuatan workstation. Sedangkan untuk pembuatan bordir menjadi mahal karena dalam pembuatan bordir menggunakan computer perlu membuat film baru karena bentuk yang baru, sedangkan untuk bentuk yang sudah pernah diproduksi akan menjadi lebih murah.

5.16 *Usability test*

Usability test dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk dalam pengoprasianya. *Usability test* dilakukan pada tanggal 15 Juni 2016 di Surabaya dengan mahasiswa yang pernah melakukan pelatihan manik-manik kaca.

Usability test dilakukan dengan beberapa tahap yaitu:



Gambar 123. *Usability Test*
(Muafiki, 2016)

1. Loading

Pada saat proses loading pengguna membawa tas yang berisi workstation ke lokasi pelatihan kemudian mengeluarkan workstation dari tas penyimpanan. Untuk memudahkan pengambilan workstation maka tas dibuka secara keseluruhan.



Gambar 124. Mengeluarkan Rangka Workstation
(Muafiki, 2016)

Saat loading barang tidak ada kesulitan yang dialami oleh pengguna karena tas workstation cukup ringkas dan mudah dibuka saat diperlukan.

2. Assembly

Proses assembly dimulai dengan pembukaan rangka meja workstation yang kemudian dikunci dengan meja workstation untuk menjaga struktur meja.



Gambar125. Memasang Meja sebagai Pengunci Workstation
(Muafiki, 2016)

Setelah meja workstation terpasang seluruhnya maka langkah selanjutnya adalah meletakkan tungku peleburan pada meja tengah workstation.



Gambar126. Pemasangan Tungku Peleburan
(Muafiki, 2016)

Setelah tungku terpasang kemudian pengguna memasang komponen produk lainnya yaitu storage batang stainless steel dan juga batang kaca. Saat memasang storage batang stainless steel, storage susah untuk dipasang dikarenakan ukuran storage yang bertambah tebal setelah proses finishing sehingga tidak sesuai dengan lubang meja.



Gambar127. Pemasangan Storage Batang Stanless Steel
(Muafiki, 2016)

Sedangkan untuk storage batang kaca juga memiliki kendala yaitu batang kaca yang terlalu pendek akan jatuh dari meja karena rangka meja yang memiliki lubang tersebut. Sehingga dibutuhkan alas agar meja workstation tidak berlubang.



Gambar 128. Tempat Batang Kaca
(Muafiki, 2016)

3. Pembuatan Manik-manik kaca

Pembuatan manik-manik kaca dimulai dengan memasang selang LPG yang terhubung dengan tungku.



Gambar129. Pemasangan LPG
(Muafiki, 2016)

Setelah sudah terpasang kemudian pengguna menyalakan api tungku peleburan. Kontrol besar api tungku peleburan berada pada bagian depan pengguna.



Gambar130. Mengatur Nyala Api
(Muafiki, 2016)

Api tungku yang sudah nyala kemudian digunakan untuk membakar batang kaca yang akan dililitkan ke batang stainless steel.



Gambar131. Membuat Manik-manik Kaca
(Muafiki, 2016)

Manik-manik kaca yang sudah terbentuk kemudian disempurnahkan bentuknya di meja workstation. Namun sayangnya untuk pengguna yang menggunakan rok, meja workstation cukup mengganggu dan kurang tinggi. Sehingga membuat posisi duduk pengguna tidak nyaman.



Gambar132. Meja Workstation Mengganggu Pengguna
(Muafiki, 2016)

Kemudian manik-manik yang sudah terbentuk dengan sempurna diletakan di tempat sekam. Untuk kemudian diletakan ke tempat display yang sudah disediakan.



Gambar133. Pengguna Meletakan Manik-manik Kaca ke Tempat Display
(Muafiki, 2016)

4. Packing

Setelah digunakan komponen workstation dilepaskan dan dimasukkan ke dalam tas serut satu persatu sesuai dengan tempatnya masing-masing.



Gambar134. Pengguna Meletakan Manik-manik Kaca ke Dalam Tas Serut
(Muafiki, 2016)

Setelah itu komponen lainnya di angkat dari meja workstation dan dimasukkan ke dalam tas utama.



Gambar135. Pengguna Memasukan Komponen Workstation ke Tas Utama
(Muafiki, 2016)



Gambar136. Semua Barang Workstatin di Dalam Tas
(Muafiki, 2016)

Setelah semua barang sudah masuk ke dalam tas maka tas ditutup dan di siap untuk dibawa pulang.



Gambar137. Menutup Tas
(Muafiki, 2016)

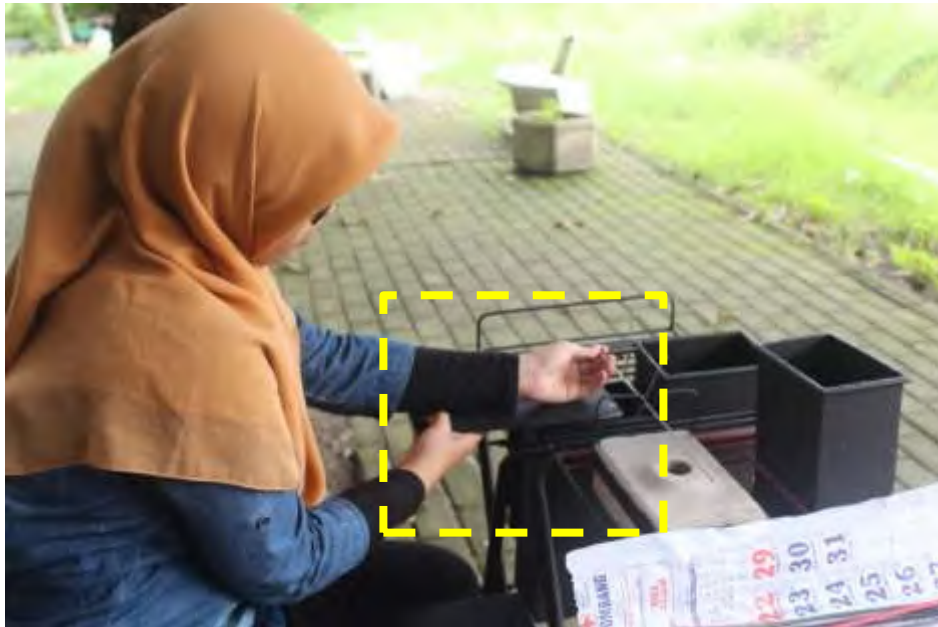


Gambar138. Membawa Tas untuk Pergi
(Muafiki, 2016)

Kendala saat packing adalah ketika tas dibawa ternyata terlalu berat karena tas menampung beban lebih 7 kg sehingga diperlukan tas yang memiliki roda agar pembawaan tas tidak perlu diangkat namun bisa di tarik atau didorong.

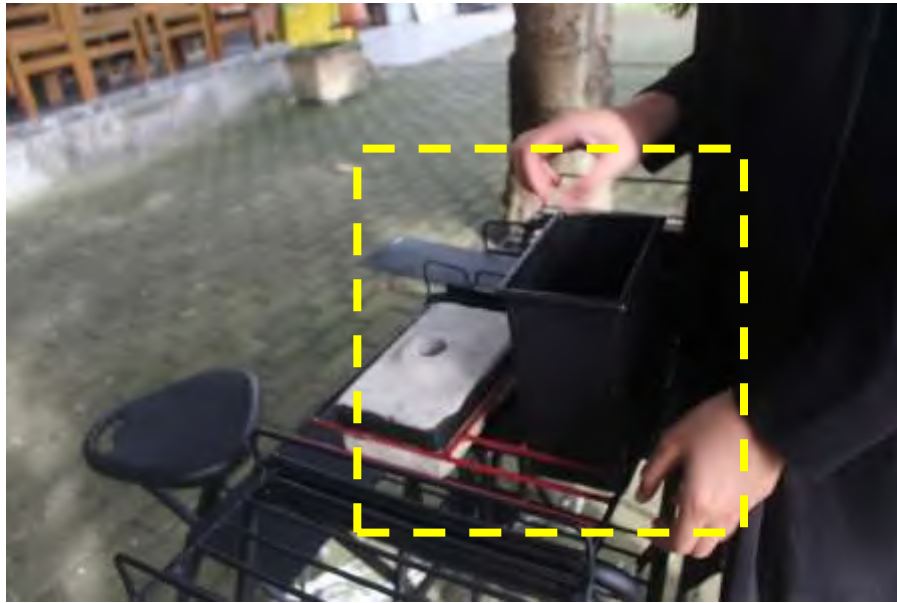
Hal yang perlu diperbaiki dalam desain workstation ini adalah:

1. Armrest yang digunakan perlu didekatkan lagi dengan tungku agar tangan pengguna dapat disupport dengan maksimal



Gambar139. Armest yang Prluu Didekatkan
(Muafiki, 2016)

2. Pengurangan panjang dan lebar sebanyak 2mm untuk storage batang stainless steel saat proses produksi agar saat setelah finishing storage tetap dapat dengan mudah masuk ke dalam lubang meja.



Gambar140. Pengurangan Dimensi Panjang dan Lebar Storage
(Muafiki, 2016)

3. Storage batang kaca perlu diberi alas yang tidak berlubang untuk menjaga batang kaca agar tidak mudah jatuh.



Gambar141. Penambahan Alas untuk Batang Kaca
(Muafiki, 2016)

4. Perlu penambahan roda pada tas agar tas dapat dengan mudah dipindahkan saat setelah selesai pelatihan.



Gambar142. Penambahan Roda Tas
(Muafiki, 2016)

LAMPIRAN
USABILITY TEST I





PROSES PRODUKSI

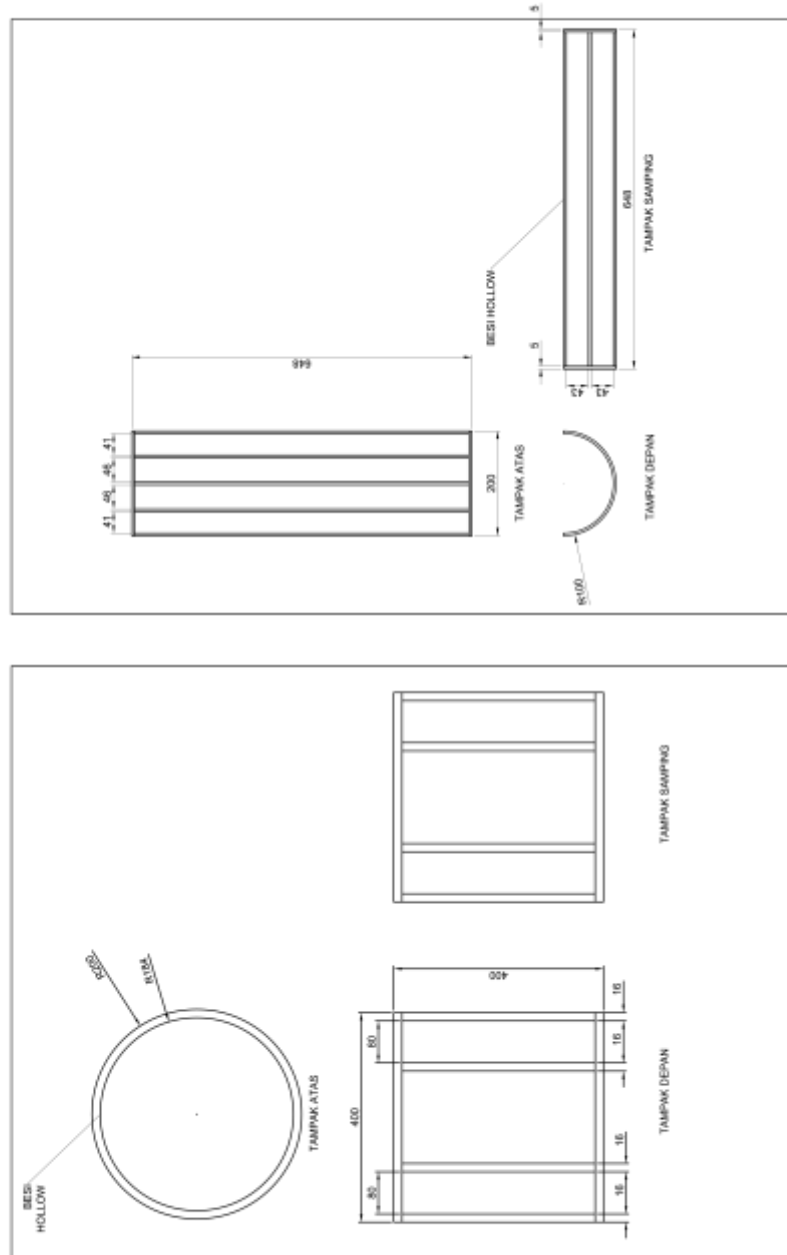


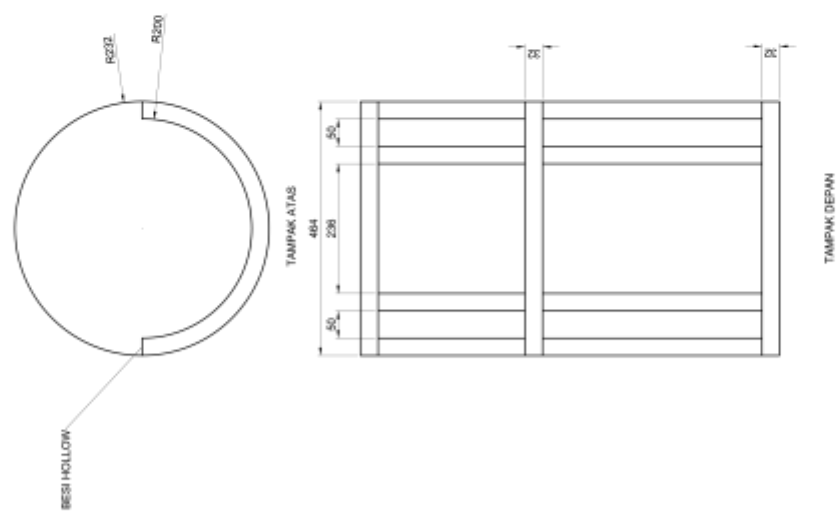




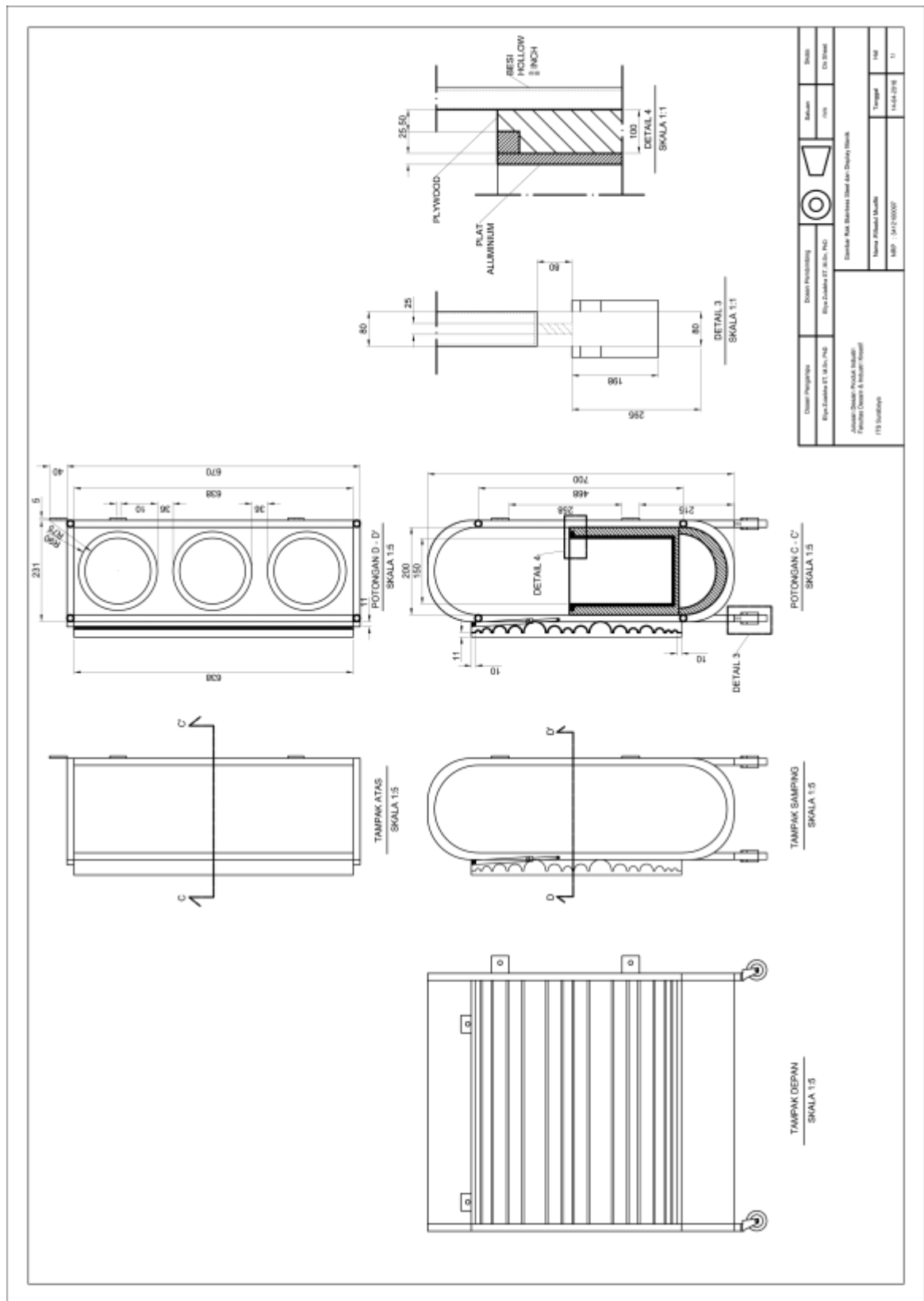


GAMBAR TEKNIK I

[illegible]



Disusun Oleh:	Disusun Oleh:	Disusun Oleh:	Disusun Oleh:	Disusun Oleh:
Elisa Dzikriyati ST, 401210102	Elisa Dzikriyati ST, 401210102	Elisa Dzikriyati ST, 401210102	Elisa Dzikriyati ST, 401210102	Elisa Dzikriyati ST, 401210102
Jawaban Desain Produk Industri				
Fakultas Teknik & Teknologi Industri				
ITS Surabaya				
Nama Mahasiswa:			No. Urut:	
MAB - 1041210101			1041210101	
Tanggal:			10/04/2019	
Nilai:			10	



USABILITY TEST II















(Halaman Ini Sengaja Dikosongkan)

USABILITY TEST III

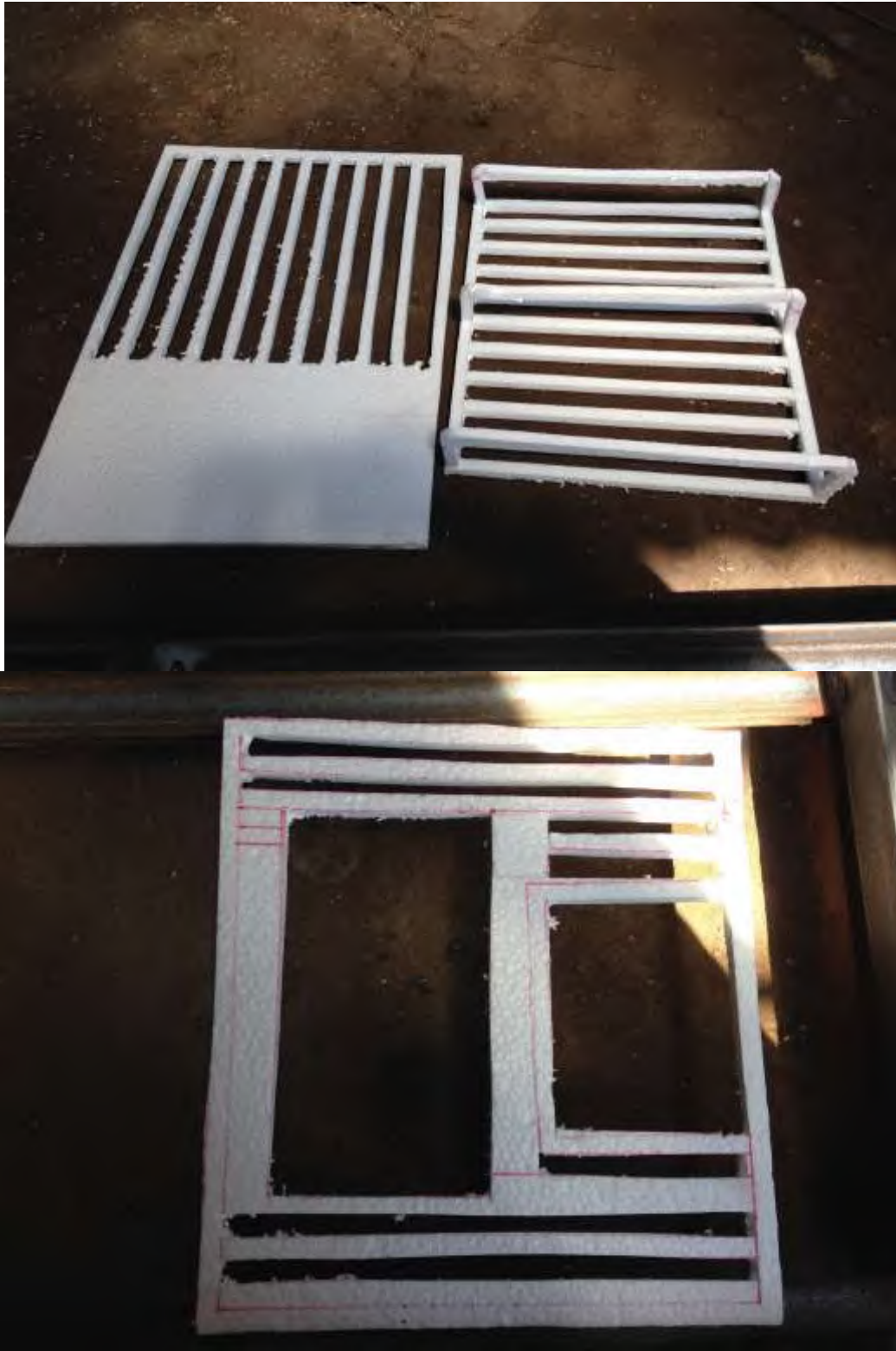








PROSES PRODUKSI II



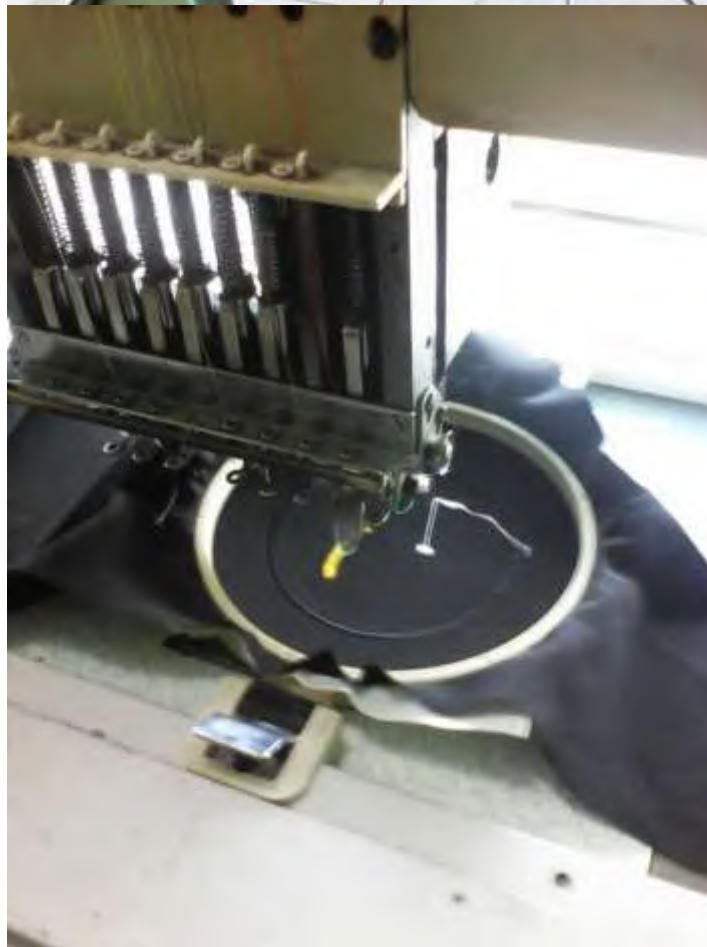






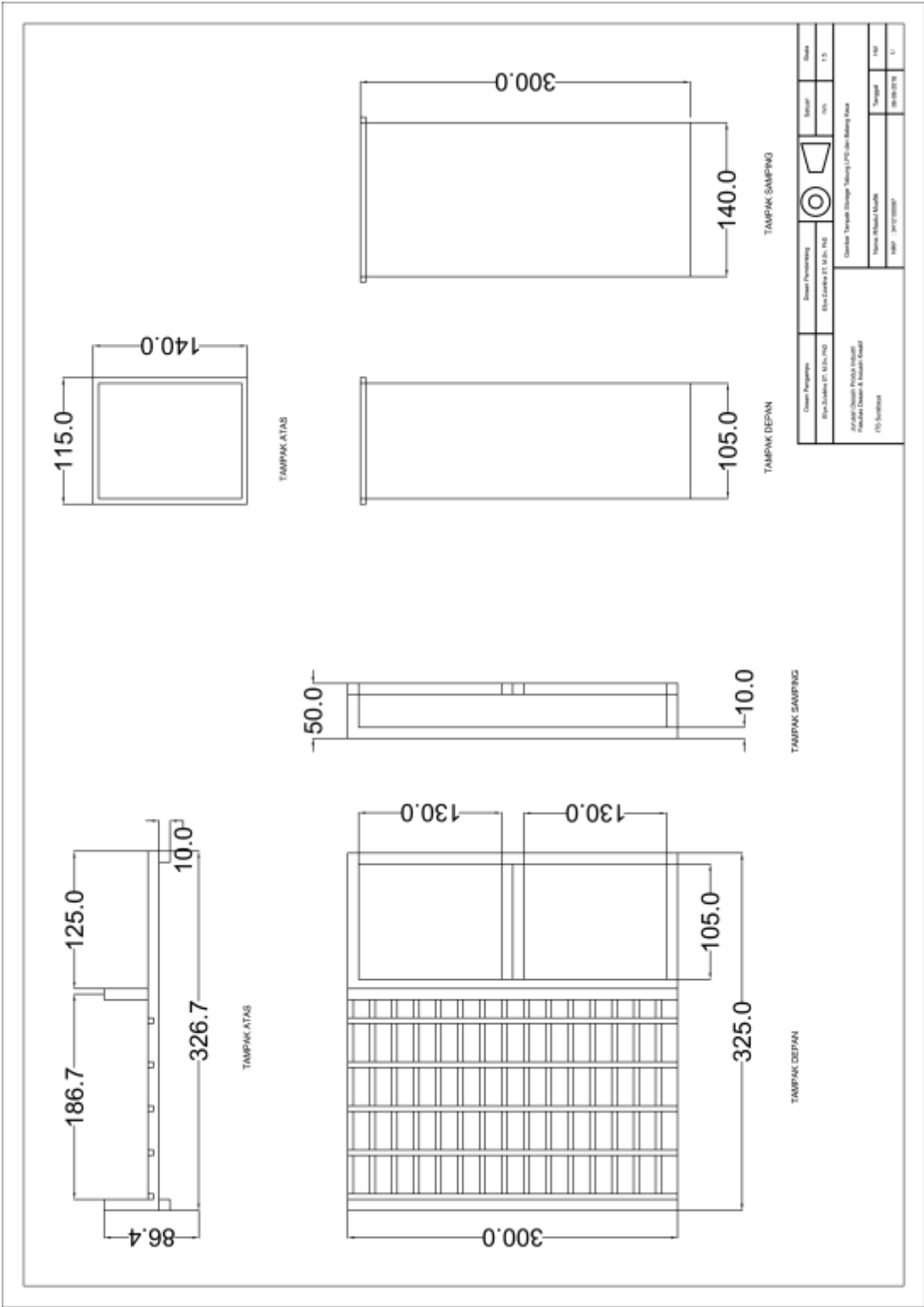


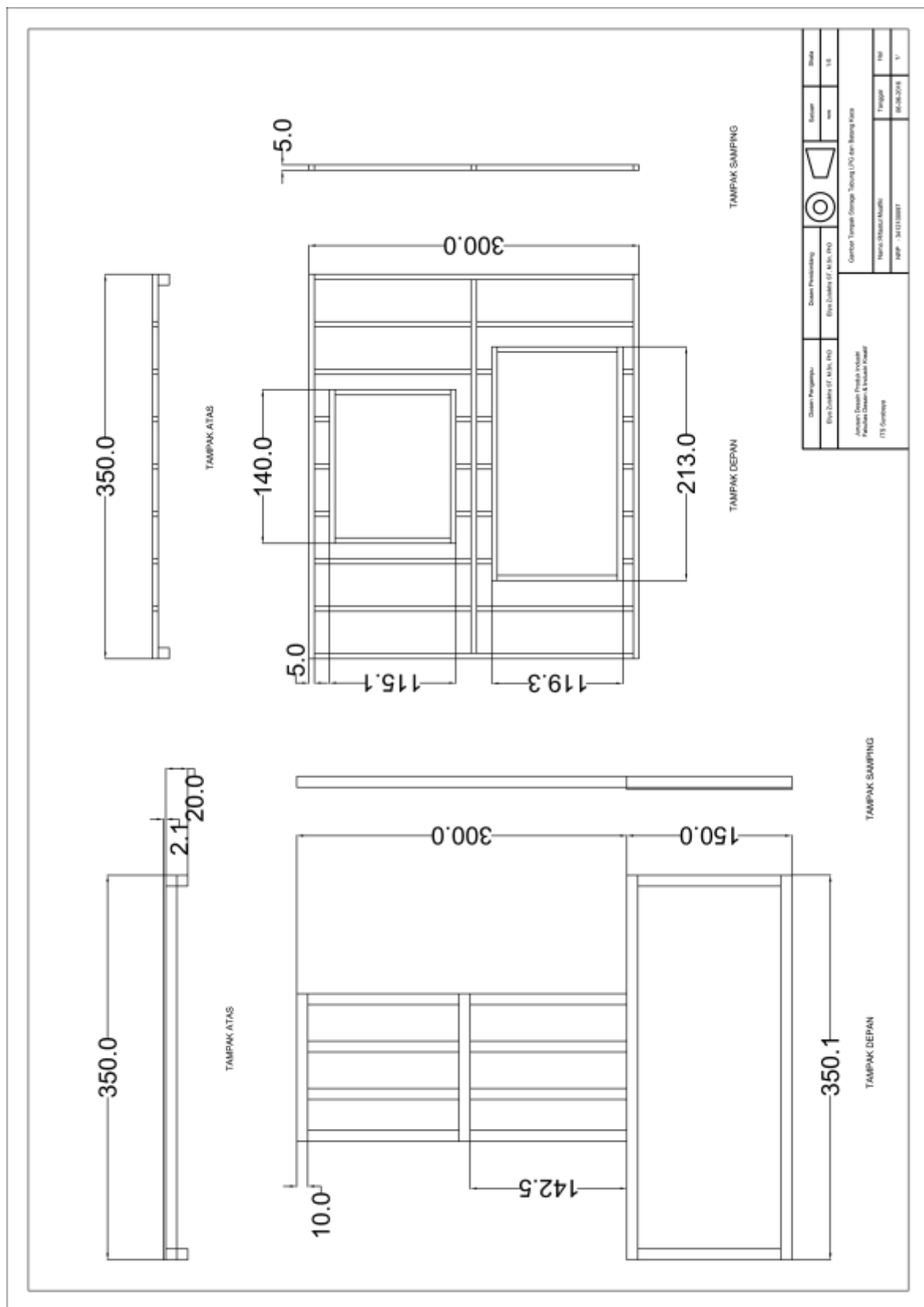


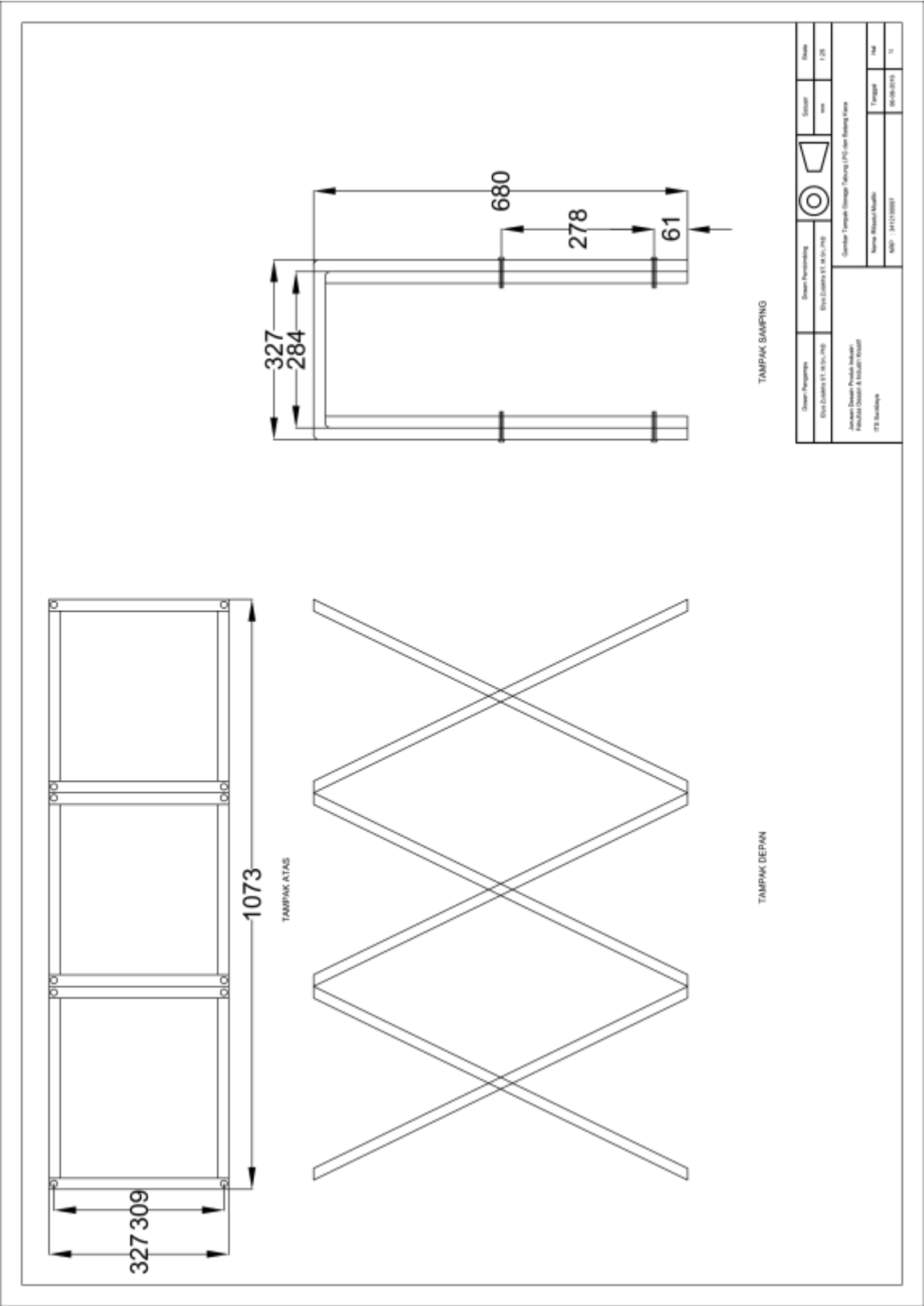




GAMBAR TEKNIK II







BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari perancangan portable workstation untuk pelatihan manik-manik kaca ini adalah untuk menjawab permasalahan yang disebutkan pada bab1. Kesimpulan ini di dapatkan setelah melakukan *usability test* dengan indikator sebagai berikut:

1. Perilaku kerja

Workstation dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna mengenai kegunaan-kegunaan komponen workstation hal ini dibuktikan dengan cara peserta memutar batang stainlesssteel yang sudah benar.



Gambar 143. Peserta Memutar Batang Stainlesssteel
(Muafiki, 2016)

Manik-manik kaca tanpa motif terbuat dengan mudah karena dalam waktu kurang dari satu menit peserta dapat membuat satu butir manik-manik kaca. Peserta juga tidak takut untuk memulai membuat manik-manik kaca karena panas api yang

tidak mengarah ke bagian peserta sehingga peserta merasa aman, hal ini dibuktikan dari peserta yang terlihat tidak gugup saat membuat manik-manik kaca.



Gambar 144. Peserta Membuat Manik Kaca
(Muafiki, 2016)

2. Anthopometry

Ketika workstation digunakan selama 15 menit untuk satu pengguna. Pengguna tidak merasakan sakit pada bagian badan tertentu dan merasa nyaman, hal ini dikarenakan dengan posisi pengguna yang tidak membungkuk. Selain itu pengguna sudah nyaman dengan posisi ini dan hal ini dibuktikan dengan pengguna fokus dan masih ingin berlama-lama saat membuat manik-manik kaca.



Gambar 145. Posisi Peserta Membuat Manik
(Muafiki, 2016)

Jangkauan yang minimum untuk peletakan alat dan bahan pembuatan manik-manik kaca membuat pengguna saat mengoperasikan workstation dapat menjangkau semua bagian workstation dengan mudah. Hal ini dibuktikan dengan pengguna dapat menggunakan dua tangan sekaligus dalam mengambil alat dan bahan workstation yang diletakan pada komponen workstation.



Gambar 146. Peserta Menjangkau Komponen Workstation
(Muafiki, 2016)

3. Impresi

Workstation manik-manik kaca yang memiliki tungku yang berada di tengah membuat peserta merasa aman saat melihat demonstrasi pembuatan manik-manik kaca dan hal ini dibuktikan dengan antusias peserta untuk mendekat saat melihat penulils memperagakan penggunaan workstation.

Adanya tas yang membungkus workstation membuat workstation terlihat lebih profesional jika dibandingkan dengan dimasukan ke dalam kardus hal ini diungkapkan oleh pengguna saat usability berlangsung. Selain itu menurut pengguna bahan workstation yang terbuat dari logam dan berwarna hitam membuat workstation ini terlihat kokoh dan tidak mudah rusak.



Gambar 147. Peserta Melihat Cara Membuat Manik
(Muafiki, 2016)

4. Organized

Peletakan komponen workstation yang efisien saat di dalam tas membuat pengguna hanya memerlukan 5 menit untuk menata workstation untuk memulai pelatihan dibutuhkan waktu 5 menit sementara untuk mengemasi workstation dibutuhkan waktu lebih lama yaitu 7 menit dikarenakan harus mendinginkan bata tahan api dulu baru dapat dimasukkan kedalam tas workstation. Namun hal ini lebih efisien dibandingkan dengan desain terdahulu yang memerlukan waktu persiapan selama 25 menit.



Gambar 148. Pengguna Merakit Workstation
(Muafiki, 2016)

Peletakan komponen yang sesuai alur kerja membuat pengguna dapat dengan mudah mengambil alat dan bahan pembuatan manik-manik kaca. Hal ini dibuktikan dengan pengguna yang dapat menjangkau dua bagian sekaligus.



Gambar 149. Peserta Menjangkau Komponen Workstation
(Muafiki, 2016)

5. Keamanan Kerja

Kemiringan tungku pada workstation portable untuk pelatihan manik-manik kaca ini membuat workstation menjadi aman karena panas dari tungku tidak mengarah ke badan pengguna sehingga pengguna lebih fokus dalam membuat manik-manik kaca.

Selama 60 menit panas dari tungku tidak menyebar ke komponen lain dan hanya pada bata tahan api saja hal ini dikarenakan adanya jarak dari tungku ke

komponen workstation yang membuat komponen workstation tetap aman digunakan. Selain itu saat workstation digunakan peserta yang ingin melihat pembuatan manik kaca juga tidak terganggu walaupun memegang komponen workstation karena panas tidak menyebar ke seluruh bagian workstation.



Gambar 150. Peserta Menonton Pembuatan Manik Kaca
(Muafiki, 2016)

6.2 Saran

Pada pengembangan desain selanjutnya dianjurkan untuk:

1. Memperhatikan penambahan dimensi produk pada saat proses produksi hal ini untuk meminimalisir ketidak presisian produk saat produk sudah diproduksi.
2. Mempertimbangkan kombinasi material workstation karena jika menggunakan material keseluruhan besi akan membuat workstation menjadi berat.

3. Kesatuan estetika bentuk workstation dengan bentuk manik-manik kaca diselaraskan agar lebih konsisten untuk menjadi kesatuan produk dari manik-manik kaca.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik. 2013. NTB Ekonomi Kreatif

Kemenperin, Tim Website. 2012. Menteri Perindustrian Mengamati Produk Kerajinan Industri Kecil Manik-Manik Dari Kaca di Jombang Pada Safari Ramadhan ke Jawa Timur. URL : <http://www.kemenperin.go.id/artikel/2594/Menteri-Perindustrian-Mengamati-Produk-Kerajinan-Industri-Kecil-Manik-Manik-Dari-Kaca-di-Jombang-Pada-Safari-Ramadhan-ke-Jawa-Timur>

Lestari, Lia Puji. 2012. *Desain Workstation Manik-manik Kaca Kabupaten Jombang*. Surabaya: Tugas Akhir Desain Produk Industri.

Nasution, M A S. (1964). Azas-azas Kurikulum. Bandung Terate

Sodiq, Mochamad. 2013. Strategi Pengembangan Kerajinan Manik-manik dalam Perspektif UMKM Di Desa Tutul Kacamatan Balung, Kabupaten Jember. Jember: Universitas Jember.

Wikipedia. 2012. *Kabupaten Jombang*., URL : http://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Jombang

Yudosaputro, Wiyoso. 1990. Industri Kerajinan di Pedesaan. ITB.

Zulaikha, Ellya. 2014. *Collaborative Learning in the Rural Indonesian Craft Industry*. Queensland: Thesis Queemsland University of Techology.

BIODATA PENULIS



Penulis bernama lengkap Rifaatul Muafiki. Lahir pada tanggal 4 November 1994 dan besar di kota Sidoarjo. Selama sekolah penulis menamatkan sekolahnya di Sidoarjo yang kemudian berlanjut di ITS Surabaya. Bidang desain dipilih karena ketertarikan penulis dengan produk yang membuat pekerjaan manusia menjadi lebih mudah. Dunia desain yang cukup luas membuat penulis banyak belajar memecahkan permasalahan disekitar yang kemudian dipecahkan dengan memberikan desain untuk

menyelesaikan permasalahan yang ada. Beberapa proyek desain yang pernah dikerjakan adalah Desain Helm untuk Joki Karapan Sapi, Desain Sepeda Ibu dan Anak untuk Berbelanja, Publik Furnitur Desain ITS, dan Mobile Franchise “Sutueki”. Selain bidang desain produk penulis juga menyukai bidang Visual Graphis. Beberapa proyek yang pernah dikerjakan yaitu Desain Jersey Tennis Lapangan ITS, Desain Jaket Tennis Lapangan ITS dan Brosur untuk CGV Properti. Dan kedepannya penulis berencana untuk mengembangkan proyek desain akhir Workstation untuk Pelatihan Manik-manik kaca ini agar manik-manik kaca lebih dikenal oleh masyarakat luas karena bagi penulis manik-manik kaca merupakan kerajinan yang sangat menarik.

Email : rifaatulmuafiki@ymail.com

Phone : 085649919199